

РАДИО

ФРОНТ

16

СОРЕВНОВАНИЕ
НА СВЯЗЬ С

УРОЛЕ



ТЕХНИКИ, МЕХАНИКИ И ИНЖЕНЕРЫ СВЯЗИ!

ВЫПИСЫВАЙТЕ СЛЕДУЮЩИЕ КАТАЛОГИ НА ИЗДЕЛИЯ ЭЛЕКТРОСЛАБОТОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

- | | | | |
|---|------|--|------|
| 1) Телеграфные аппараты Уитстона..... | 3.— | 9) Тревожная сигнализация (пожарная и охранная) | 2.40 |
| 2) Телеграфные аппараты Бодо | 3.— | 10) Ртутные выпрямители | 1.50 |
| 3) Учрежденческие автоматические телефонные станции (с машинным приводом) | 6.50 | 11) Купроксные выпрямители | 4.50 |
| 4) Аппараты телефонные | 4.50 | 12) Кенотроны (электронные выпрямительные лампы) | 4.— |
| 5) Установочные т/г. изделия | 1.— | 13) Конденсаторы (пост. емк.) | 2.— |
| 6) Феде для устройств СЦБ | 8.— | 14) Изделия радио-ширпотреба..... | 3.— |
| 7) Полуавтоматическая блокировка и механическая централизация СЦБ | 4.— | 15) Ценник на электрослаботочные изделия..... | 1.50 |
| 8) Электрическая централизация стрелок и сигналов СЦБ | 4.— | | |

В августе — сентябре с. г. выйдет из печати и поступит в продажу каталог „Генераторные и модуляторные лампы“.

Каталоги содержат описания принципов действия приборов, описания токопрохождения, габариты, вес и др. сведения.

Заказы выполняются по получении стоимости заказываемых каталогов, точного адреса для отправки и наименования получателя. Стоимость пересылки взыскивается илложенным платежом.

ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯЙТЕ ПО СЛЕДУЮЩИМ АДРЕСАМ:

- 1) Магазин № 1 „Главэспрома“—Москва, Колхозная пл., 14.
- 2) Магазин № 2 „Главэспрома“—Ленинград, Пр. 25 Октября, 20.
- 3) Магазин № 3 „Главэспрома“—Харьков, ул. 1 мая, 17.
- 4) Магазин № 4 „Главэспрома“—Свердловск, ул. Мамышева, 29.
- 5) Магазин № 5 „Главэспрома“—Киев—Крещатик, 58.

Заказы на каталоги СЦБ по п. п. 7 и 8 списка направляйте только в Московский магазин.



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

НА ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИГРУШКА

„ИГРУШКА“ освещает вопросы педагогического использования игрушек, ведет борьбу за качество ассортимента и за культурную торговлю игрушкой.

Журнал широко обсуждает новую тематику, художественные, конструкторские и другие вопросы производства игрушек, показывает работу лучших мастеров, конструкторов, художников и т. д.

Журнал рассчитан на педагогических работников, школ, нянток, детских садов, яслей, домов пионеров и октябрят, парков культуры и отдыха, детских технических станций, на клубы и кружки юных модельеров и изобретателей, на художников и конструкторов игрушек и на работников торгующей сети.

Журнал печатается на хорошей бумаге с красочными иллюстрациями.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес.—24 руб., 6 мес.—12 руб., 3 мес.—6 руб.

Цена номера — 2 рубля.

Требуйте в киосках Союзпечати.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение, или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой, отделениями Союзпечати и уполномоченными транспортных газет.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО
СОВЕТА ОСОАВИАХИМА
СССР И ВСЕСОЮЗНОГО
РАДИОКОМИТЕТА ПРИ
СНК СССР

№ 16

1937

АВГУСТ

Год издания XIII — Выходит 2 раза в месяц

БОЛЬШЕВИСТСКОЙ ПЕЧАТИ — ВЕРНЫЕ ПАРТИИ СТАЛИНСКИЕ КАДРЫ

В передовой статье от 25 июля „Правда“ писала: „Плодотворно выступать на журналистском поприще, успешно работать в нашей прессе может только тот, кто до конца, до последней капли крови предан делу Ленина—Сталина. Только верный сын Сталинского Центрального Комитета и советского правительства, партийный или непартийный большевик, имеет право носить высокое звание советского журналиста...”

Сотрудниками любой газеты — от редактора до корректора — должны быть только люди, преданные коммунизму, только патриоты нашей родины. Настоящий большевик-журналист не может оставаться равнодушным, соблюдать гнилой нейтралитет, когда на его глазах творятся антибольшевистские дела. Он обязан добиться всеми средствами, чтобы его веское слово в защиту партии было услышано“.

Бывший редактор „Радиофронта“ Чумаков вверенный ему журнал использовал для систематической пропаганды фашистских радиостанций. На протяжении многих месяцев он из номера в номер писал статьи о том, как работают фашистские станции, какая у них программа, в какие часы и на какой волне надо их принимать.

Если фашистский передатчик не имеет постоянной волны, или эта волна Чумакову была точно не известна, тогда он старательно определял косвенные признаки, по которым легче всего можно настроиться на этот передатчик. Не успев еще португальские фашисты пустить в эксплуатацию свой новый передатчик, на нем проводятся еще только опытные передачи, а редактор „Радиофронта“ Чумаков спешит уже сообщить: на какой волне, в какие часы и по каким позывным сигналам надо принимать передачи этой станции. И тут же Чумаков пояснял, что „португальские радиодейтели — верные соратники германских фашистов“, для которых короткие волны есть „средство самой разнузданной пропаганды“. Исходя из этого факта, Чумаков и считал необходимым, очевидно, как можно подробнее остановиться на работе многочисленных передатчиков фашистской Германии.

С такой же любовью и тщательностью в специальных статьях он описывал радиовещание фашистской Италии и Ватикана. Приписывая культурный характер радиовещанию итальянского фашизма, Чумаков старательно, в процентном исчислении, „анализировал“ различные виды фашистского радиовещания в Италии и затем сообщал, что фашистская радиовещательная компания в Италии „стремится к тому, чтобы радио заменило крестьянину газету, университет и удобства городской жизни“.

Статья о радиовещании римского папы снабжена специальным клишированным заголовком „Пронто, пронто, радио Ватикано“. В этой статье Чумаков писал, что, мол, вот до сих пор в печати не сообщалось о работе ватиканской радиостанции, так как „папа усиленно скрывает размеры своей радиоработы“. Решив „восполнить пробел“ нашей печати в этой области, Чумаков „разоблачил“, наконец, „тайну“ папской радиоработы и подробно описал, как сам Маркони подарил папе „одну из лучших станций“ и какие благотворные результаты за ним последовали.

Таковы „успехи“ Чумакова в области популяризации фашистского радиовещания. Но не только в этой области оказал свою услугу фашизму бывший редактор

„Радиофронта“ Чумаков. В одной из передовых статей, написанной по поводу приговора Верховного суда над троцкистской бандой злейших врагов народа, имеется фраза, которая вполне соответствует контрреволюционным троцкистским взглядам на характер труда в нашей стране. И, наконец, разглашение государственной тайны также имеется в одном из номеров журнала, вышедших в этом году.

Как могло случиться, что на протяжении длительного времени Чумаков безнаказанно мог заниматься пропагандой фашистских радиостанций? Почему ни партийная организация Жургазоб'единения, ни сотрудники журнала „Радиофронт“ не разоблачили своевременно этой пропаганды? Как могло случиться, что Чумаков, после снятия его с работы, сумел создать мнение в Жургазе, что его снятие с должности редактора журнала есть плод недоразумения, что это есть результат домогательств руководства Всесоюзного радиокомитета, которое-де он, Чумаков, критиковал в „Радиофронте“? Все это можно объяснить только слепой доверчивостью, отсутствием большевистской бдительности и неприкрытым зажимом самокритики в самой редакции „Радиофронта“. В редакции никто не смел противоречить Чумакову, никто не смел критиковать его действия.

Для иллюстрации этого положения приведем следующий красноречивый факт: в № 7 журнала „Радиофронт“ за 1936 г. была помещена статья проф. С. Э. Хайкина о работах Л. А. Кубецкого. После того, как статья была уже напечатана, редактор Чумаков вынужден был внести в конце статьи некоторые исправления. Для этого пришлось одну страницу вырвать и напечатать заново. Автор с этими исправлениями, повидимому, не согласился и снял свою подпись. Но так как его фамилия уже была напечатана в начале статьи, то редактор в конце перепечатанной странички сделал такое примечание от редакции: „ПО БИМЕ АППАРАТА РЕДАКЦИИ В НАЧАЛЕ ЭТОЙ СТАТЬИ И ОГЛАВЛЕНИИ ОШИБОЧНО УКАЗАНО, ЧТО АВТОРОМ ЯВЛЯЕТСЯ проф. С. Э. ХАЙКИН. В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ АВТОРОМ ЭТОЙ СТАТЬИ ЯВЛЯЕТСЯ С. П. ЧУМАКОВ“.

Весь аппарат своей редакции редактор оклеветал в печати. Многие сотрудники были возмущены поведением редактора, но никто из них не посмел пикнуть по адресу клеветника. Столь же бесцеремонно Чумаков обращался и с авторскими кадрами. Один из постоянных авторов, К. И. Дроздов, чем-то не потрафил редактору, который и не замедлил ответить ему репрессиями. На требования т. Дроздова произвести с ним расчет, Чумаков написал следующую издевательскую сентенцию: „Ты остался без денег, листки можно будет реализовать не ранее чем через 6 месяцев; игнорируя мои задания, ты просчитался“. Так т. Дроздов и остался в „просчете“, не получив гонорара свыше тысячи рублей.

Зажим самокритики, спекуляция на связях с влиятельными лицами, самореклама, очковитительство — вот арсенал средств, при помощи которых Чумаков прикрывал свою деятельность по пропаганде фашистского радиовещания.

Всесоюзным радиокомитетом в прошлом году было отпущено „Радиофронту“ на различные массовые мероприятия и на оборудование лаборатории свыше 100 000 рублей. Чумаков, используя эти деньги, всячески пытался во всех инстанциях создать о себе мнение, как о человеке с исключительной инициативой и организаторскими способностями.

Особенно большую шумиху он создавал по поводу организации при редакции конструкторской лаборатории. Кстати сказать, эта лаборатория, если не считать одного токарного станка и нескольких экземпляров измерительной аппаратуры, представляет собою самую обыкновенную радиолюбительскую мастерскую и никакими особыми достоинствами похвастать не может.

В последних номерах журнала было помещено немало статей о большевистской бдительности, о разоблачении врагов народа и беспощадной борьбе с ними. Однако в этих статьях не нашлось места для того, чтобы в порядке самокритики рассказать, как журнал „Радиофронт“ популяризировал врагов народа, вредителей и шпионов—Шостаковича, Лютова и Серпокрылова, помещая в журнале их статьи и портреты. Враг народа Серпокрылов, например, пользовался личным расположением Чумакова, который бесплатно снабжал его радиоаппаратурой, числящейся в редакционном инвентаре.

Так Чумаков использовал свое высокое звание советского журналиста.

„Большевистская печать — самое сильное и самое острое оружие нашей партии — должна делаться чистыми руками честных, передовых людей нашей страны. Врагам, авантюристам, политически запятанным личинкам не место в прессе социалистической страны. Их нужно беспощадно изгонять из газет, журналов, издательств.

Изгнать всех до одного!“ („Правда“).

Эти указания „Правды“ должны стать большевистским законом для каждого партийного и непартийного большевика, работающего на таком важнейшем политическом участке, каким является большевистская печать.

НОВЫЙ мировой рекорд

В историю мировой авиации вписана еще одна героическая страница. Советские летчики тт. Громов, Юмашев и Данилин осуществили грандиозный перелет по Сталинскому маршруту: Москва—Северный полюс—Соединенные Штаты Америки.

Экипаж проявил исключительный героизм, высокое мастерство, выдержку и блестящие знания материальной части. Перелетом Москва—Сан-Джасинто установлен новый мировой рекорд дальности перелета по прямой.

Проблема будущей транс-полярной воздушной линии из Москвы в Америку через Северный полюс блестяще разрешена советскими летчиками.

СТАРТ

12 июля в 3 ч. 21 м. Герой Советского Союза М. М. Громов, майор А. Б. Юмашев и военинженер 3-го ранга С. А. Данилин начали беспосадочный перелет по маршруту Москва—Северный полюс—Северная Америка.

Перелет происходил на самолете АНТ-25-1 с мотором АМ-34.

НАД СЕВЕРНЫМ ПОЛЮСОМ

13 июля в 3 ч. 14 м. самолет АНТ-25-1 пролетел над Северным полюсом. Данилин радовался: «Все в порядке».

Пролетая над полюсом, экипаж самолета передал приветствие отважным зимовщикам тт. Папанину, Кренкелю, Федорову и Ширшову.

Вплоть до Северного полюса радиосвязь с самолетом поддерживали советские радиостанции. За полюсом наблюдение перешло к американским и канадским радиостанциям.

ПОСАДКА В САН-ДЖАСИНТО

14 июля в 17 ч. 40 м. по Гринвичу получено сообщение о благополучной посадке АНТ-25-1 в Марчфильде близ Сан-Джасинто (штат Калифорния).

В специальной телеграмме на имя товарища СТАЛИНА

героический экипаж посвящает свой перелет великому вождю народов.

РЕКОРД ДАЛЬНОСТИ ПЕРЕЛЕТА ПО ПРЯМОЙ

15 июля в печати опубликовано постановление правительственной комиссии о перелете Москва—Сан-Джасинто.

Самолет АНТ-25-1 находился в воздухе 62 ч. 17 м. За это время пройден воздушный путь длиной в 11 500 км. Рас-

ПРИВЕТСТВИЕ ТОВАРИЩА СТАЛИНА

«Соединенные штаты Америки».

Штат Калифорния. Марчфильд.

Экипажу самолета АНТ-25 товарищам Громову, Юмашеву, Данилину.

Поздравляем с блестящим завершением перелета Москва—Северный полюс—Соединенные Штаты Америки и



Герой Советского Союза М. М. Громов

стояние полета по прямой составляет около 10 300 км, что выше мирового рекорда.

Таким образом советские летчики тт. Громов, Юмашев и Данилин установили новый мировой рекорд дальности перелета по прямой.

установлением нового мирового рекорда дальности полета по прямой.

Восхищены вашим героизмом и искусством, проявленными при достижении новой победы советской авиации.

Трудающиеся Советского 3

Союза гордятся вашим успехом.

Обнимаем вас и жмем ваши руки.

И. СТАЛИН, В. МОЛОТОВ, К. ВОРОШИЛОВ, В. ЧУБАРЬ, М. КАЛИНИН, Л. КАГАНОВИЧ, С. КОСИОР, А. МИКОЯН, А. АНДРЕЕВ, А. ЖДАНОВ, Н. ЕЖОВ, М. РУХИМОВИЧ, В. МЕЖЛАУК, Н. ХРУЩЕВ, Я. АЛКСИС, О. ШМИДТ, Н. БУЛГАНИН, А. ТУПОЛЕВ».

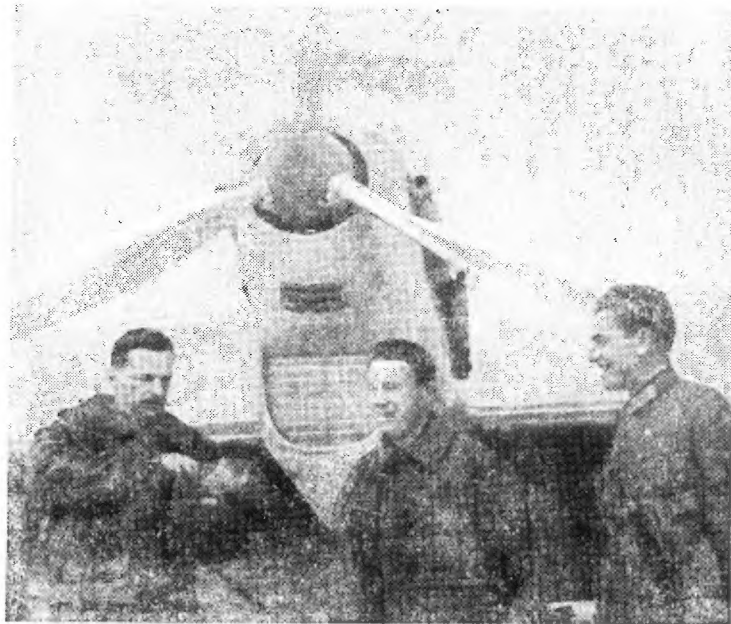
В АМЕРИКЕ

15 июля в 2 ч. 45 м. по Гринвичу с аэродрома Марчфильд американской радиокompанией проведена первая радиопередача. Перед микрофоном выступили тт. Громов Юмашев и Данилин.

Перелет советских летчиков — в центре внимания мировой печати. Газеты указывают, что этот перелет является новой блестящей победой советской авиации и служит делу укрепления дружбы между великими народами Советского Союза и Соединенных Штатов Америки.

ПУТЬ НА РОДИНУ

Советские летчики тт. Громов, Юмашев и Данилин совершили триумфальную по-



Перед стартом: командир самолета АНТ-25 Герой Советского Союза М. М. Громов (слева), штурман С. А. Данилин и второй пилот А. Б. Юмашев (справа)

ездку по Америке. Они посетили Лос-Анжелос, Голливуд, Сан-Франциско, Вашингтон, Нью-Йорк. Всюду американский народ устраи-

вал героям восторженную овацию.

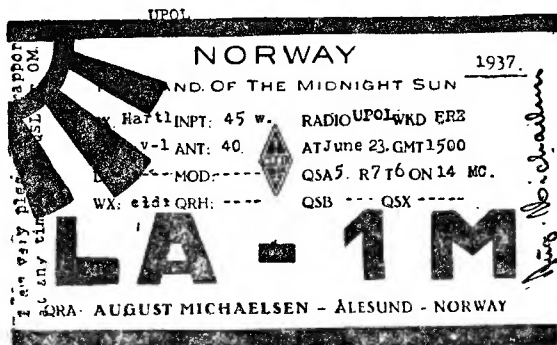
4 августа на пароходе «Нормандия» летчики отплыли в Советский Союз.

ЖЕЛАЕМ ПОЛНОЙ УДАЧИ!

В QSL-бюро поступили первые QSL-карточки от зарубежных коротковолновиков, установивших связь с радиостанцией Северного полюса — UPOL.

Одним из первых связался с Кренкелем норвежский коротковолновик из Алесунда. Позывной его радиостанции — LA-1M. На карточке обозначены технические подробности связи:

QSA-5, R-7, T-6, ON-14 Mc. В сопроводительной записке к карточке норвежец пишет: «Привет из страны полуночного солнца. Я счастлив работать с такими смелыми людьми, как вы, и желаю вам полной удачи. Благодарю за QSO. Поздравляю вас также с отважными соотечественниками, проложившими трансполярный путь из Страны советов в Америку. Лучшие пожелания!».



QSL-карточка норвежского коротковолновика, установившего связь с UPOL.

Две QSL-карточки, адресованные Кренкелю, поступили от американских коротковолновиков: от W2CYS (Нью-Йорк) и W9IYA (Чикаго). Американцы также выражают свое удовольствие по поводу установления QSO с Северным полюсом и благодарят Кренкеля за связь.

РАДИОСВЯЗЬ В ПЕРЕЛЁТЕ МОСКВА—САН-ДЖАСИНТО

Сверкнув на прощание своими красными крыльями, скрылась в сиреневой дымке рассвета чудесная машина — птица «АНТ-25-1». Ее колеса утром 12 июля в последний раз коснулись бетонной дорожки Щелковского аэродрома, чтобы через 62 ч. 17 м. снизиться на далекой американской земле у малоизвестного города Сан-Джасинто.

В эту историческую минуту старта заступили на ответственную вахту радисты многочисленных станций Советского Союза. Боевую задачу поставил перед ними штаб перелета. Нужно было обеспечить непрерывную радиосвязь с самолетом Громова на всем громадном пути, расстоянием свыше 10 тыс. км, установить радио-телеграфно-телефонное сообщение с десятками пунктов СССР и за границы.

Вскоре же после старта самолет «АНТ-25-1» установил радиосвязь с Москвой. Экипаж самолета регулярно сообщал свое местонахождение.

Радисты центральной приемной станции Наркомата связи в Бутове (под Москвой), как и многие другие, вели непрерывное дежурство. Они неутомимо «шарили» по эфиру, выискивая среди многоголосоу радиотелеграфной неразберихи знакомые позывные «РТ», за которыми следовали всегда донесения экипажа. На связь с самолетом работали два передатчика в Москве и один — дублирующий — на о. Диксон.

Московские радисты принимали радиogramмы с борта самолета даже тогда, когда «АНТ-25-1» был уже за полюсом. Командир корабля, Герой Советского Союза т. М. М. Громов вспоминает: «Находясь над канадской территорией, мы в последний раз услышали московскую радиостанцию, работавшую с нашим самолетом. Мы были в это время на расстоянии шести тысяч километров от столицы Советского Союза».

В обслуживании перелета участвовали радиостанции РККА, Наркомата связи, Главсевморпути. Непрерывное на-

блюдение за работой самолетной радиции вели 37 приемных станций, находившихся на территории Советского Союза, и 17 — на американской территории.

Связь с самолетом велась на коротких волнах, телеграфом. Волны выбирались с таким расчетом, чтобы московские станции могли держать непосредственную связь с самолетом вплоть до Канады. Далее самолет переходил работать на волну 54,92 м и на ней поддерживалась связь со всеми станциями Канады и Америки, находившимися на трассе полета.

Вещательные станции Москвы, Ленинграда, Архангельска, Мурманска давали для ориентировки «АНТ-25-1» свои позывные и вещательные программы.

Центральным узлом связи в дни перелета являлась радиоаппаратная Московского телеграфа. Сюда сходились все сообщения о победном движении вперед легендарного самолета «АНТ-25-1».

Здесь, в аппаратной, где под рукой все средства связи — радиотелеграф, радиотелефон, — постоянно находился начальник штаба перелета т. В. И. Чекалов.

Большая работа выпала на долю московских радистов, обслуживавших американские связи. Почти все радиogramмы, передаваемые по этой линии, касались героического перелета «АНТ-25-1». Радиооператоры М. Осокина и А. Карнышкова, дежурящие в часы наибольшей загрузки, точно и в срок обеспечивали прием и передачу. Значительный обмен производился на Хабаровской линии связи (операторы М. Чибисова, П. Томашпольская), так как Хабаровск в некоторых случаях служил промежуточным пунктом в радиотелеграфной связи Москва—Америка.

Громадное значение имело установление Наркоматом связи радиотелефонной связи с важнейшими американскими пунктами: Сиэттлем, Сан-Франциско, Вашингтоном. Благодаря этому было обеспечено быстрое получение сведений о самолете

во время его полета над американской территорией. Радиотелефонная связь с Америкой осуществлялась в двух вариантах: через Париж и через Лондон. В последнем случае она была комбинированной: до Лондона по проводам и далее по радио.

В эти дни среди работников Московской междугородней телефонной станции, обеспечивавших радиотелефонные разговоры с американскими городами, наилучших результатов добились А. Головинская, С. Зудина, Е. Попова.

Устойчивая радиотелефонная связь позволяла уверенно производить в Москве запись на пленку всех разговоров и вещательной программы, относившейся к перелетам.

Так, американская радиовещательная компания «Нейшенел Бродкэстинг Компани» организовала радиопередачу с аэродрома Марчфилд, где находились советские герои-летчики тт. Громов, Юмашев, Данилин. По просьбе Всесоюзного радиокomiteта эта передача транслировалась в Москву. Однако атмосферные помехи не позволили ее слышать. Тогда американцами эта программа была записана на пленку и еще раз передана в Москву. Редакция «Последних известий по радио» в свою очередь записала эту передачу на пленку, а затем транслировала ее через радиостанцию им. Коминтерна.

* *
*

В рекордном перелете тт. Громова, Юмашева, Данилина радиосвязи придавалось громадное значение. И советские радисты с честью выполняли возложенное на них задание. Благодаря их четкой работе штаб перелета был постоянно осведомлен о местонахождении самолета и, что было особенно важно, имел с ним прямую двухстороннюю связь на большом участке их грандиозного пути.

Соревнование

на связь с Северным полюсом

Соревнование началось!

В № 14 „РФ“ опубликованы порядок и условия соревнования на связь с Северным полюсом. С 1 августа начался этот необычайный в практике коротковолновиков тест по связи СССР—Северный полюс.

Соревнование должно дать научный материал большой ценности о прохождении коротких волн в высоких широтах и способствовать установлению постоянных действующих линий связи Северного полюса со всеми районами Советского Союза. С другой стороны, соревнование явится активизирующей силой для развития и оживления коротковолнового дела в нашей стране.

Радиограмма радиста-орденоносца т. Стромиллова о приеме на о. Рудольфа ряда советских любительских радиостанций и последовавшие вскоре после этого первые QSO с UPOL коротковолновиков первого и третьего районов говорят о том, что наши радиисты дальнобойны и соревнованию на связь с Северным полюсом обеспечен успех.

Однако это соревнование будет подлинно всесоюзным и массовым лишь только в том случае, если секции коротких волн всех городов и районов выставят наибольшее количество участников и обеспечат ежедневное наблюдение за эфиром на коллективных радиостанциях.

Участие в соревновании всех коротковолновиков Советского Союза является проверкой их любительской работы и экзаменом на техническую зрелость. Развитие новых воздушных путей диктует новые условия для освоения дальних любительских трансполярных связей. Коротковолновики могут стать хорошим резервом при освоении связи с Северной Америкой не путем очередного QSO с W, а путем планомерной работы с рядом любительских американских станций. Следовательно, соревнование на связь с Северным полюсом уже сейчас поднимает вопрос о необходимости организации двухстороннего теста между любителями Советского Союза и Соединенных Штатов Америки.

Перед началом соревнования коротковолновики должны еще раз тщательно проверить свои радиостанции, внести в них необходимые улучшения, подогнать кварц для работы на указанной Кренкелем волне. Качеством любительских радиий будет в значительной мере определяться успешность QSO.

В часы соревнования коротковолновики должны соблюдать строгую дисциплину в эфире. Пункт условий, говорящий о запрещении всякой иной любительской работы на частотах от 14 390 до 14 415 кц/сек, должен быть строго соблюден всеми участниками соревнования. При массовом QSO с Северным полюсом особенно важно будет распределить работу таким образом, чтобы не мешать друг другу и тем самым соблюдать товарищескую этику в эфире.

Штаб соревнования ждет от всех секций коротких волн списков возможных участников соревнования и оперативных сообщений о ходе соревнования. Следует помнить, что в Москве находится коллективная радиостанция UK3AH, через которую можно быстро передать все эти сведения.

Каждый коротковолновик, установивший связь с Северным полюсом, должен немедленно переслать штабу заполненную QSL-карточку. Это необходимо для точной регистрации и учета всех QSO.

Итак, за подлинно всесоюзное соревнование на связь с Северным полюсом! Включайте ваши передатчики, товарищи! Слушайте UPOL!

W. S. Saltykov, G-onchamnaya 10 Lodg. 15.
LENINGRAD 36 USSR

TO RADIO UPOL

UR Sigz Wndd mod ON 30/VI - 1937 at 01.35 gmL
RST 449 - 14 m.c

Очень рад
слышать, что
это Ваше
1-ое QSO с У!

U1AD TFC at 01.35gm

PSE
TKS QSL

Knows Xlat 70 WRCVR: 1-1 2 Dk All elements

Ami Tks FR Q-on om! V's 73- и без U. *[Signature]*

осигорлат 8-1-36 а

Ленинград. КИЖ

Авг. 5675 - 1937

1. Первое QSO с Северным полюсом установил ленинградец Салтыков—U1AD. На снимке его QSL-карточка адресованная UPOL

Как я связался с UPOL

В ночь на 30 июня многие московские коротковолновики сели за приемники в надежде установить связь с UPOL.

Я надел наушники в 10 час. вечера. В это время в диапазоне 14 Мц преимущественно с большой громкостью слышны европейские любители и отчасти dx. Среди них выловить UPOL не легко.

В 2 ч. 30 м. ночи я впервые услышал этот позывной. Но это не был полюс, это был англичанин GSRI, вызывавший Кренкеля. Затем я услышал, как F3CD вел QSO с Кренкем. Были слышны обе стороны: и француз, и Кренкель. Это было в 2 ч. 45 м. Слышимость не превышала R-2-3.

Дождавшись конца QSO, я вызвал Кренкеля, но без большой надежды, что он ответит, так как моя волна находилась в длинной части двадцатиметрового диапазона, в то время как Кренкель работал в самом начале его. У меня был один кварц и я не мог изменить волну.

В 4 ч. 30 м. я вновь услышал UPOL, отвечающий на вызов UTAD.

На следующий день я перетянул кварц на волну коротковолновой части диапазона. Это было довольно рискованное предприятие, так как кварц мог перестать генерировать.

Но мне все же удалось благополучно подогнать нужную волну.

В следующие четыре ночи Кренкель в эфире не появлялся. Зато в эти часы Байкузов и я поддерживали связь с UX1CR.

Я с радостью встретился в эфире с т. Стромилловым. Он поблагодарил за письмо, которое я послал ему с ледоколом „Садко“, затем сообщил RST-569. В эти дни его было слышно очень слабо. Стромиллов сообщил также, что „Кренкель сидит без ветра и экономит аккумуляторы“.

Утром 5 июля во время QSO UX1CR с UK1CC я услышал: „Сегодня UPOL будет работать—следите!“.

И действительно, в 4 ч. 10 м. я вновь принял теперь уже знакомые четкие сигналы Кренкеля.

Прохождение волн было опять неудачно и, кроме того, слышимый R-9 D3ATK создавал отчаянные QRM. UPOL на вызовы не отвечал.

Чтобы подготовиться к ночи 6 июля, я провел ряд экспериментов с приемником, в частности неоновой лампой стабилизировал анодное напряжение приемника, который у меня питается деликом от сети; даже небольшие колебания напряжения сказываются на приеме слабых сигналов.

К часу ночи все было готово. Включив приемник, я начал медленно поворачивать ручку верньера и вдруг услышал: „CQ CQ de UPOL“. QRK была R-3-4.

На этот раз Кренкель ответил:

„Добрый вечер, очень рад связи с Москвой. Ваше RST-587“ и добавил: „R-8“!

Отвечив, я передал от имени коротковолновиков столицы привет ему и его товарищам, поздравил их с высокой наградой правительства.

Затем я сообщил Кренкею, что слышно его все же чрезвычайно слабо и условился провести в дальнейшем ряд опытов по выяснению лучшего времени для связи Москва — Северный полюс.

На этом мы попрощались...

Мы, москвичи, еще не знаем хорошего времени для прохождения волн арктических станций и я буду удовлетворен своей работой только тогда, когда добьюсь такой же регулярной связи с UPOL, какую советские коротковолновики установили с Америкой.

Я считаю, что наиболее ценными материалами в этом соревновании будут сводки слышимости полюса, которые поступят в штаб от наших URS.

Лишь при организации массового наблюдения за работой UPOL можно получить достаточно исчерпывающие сведения о распространении ее волн.

А. Ветчинкин—УЗС

Я вырос в рядах коротковолновиков-любителей

В связи с награждением радиста о. Рудольфа Николая Стромилова орденом Ленина, Ленинградская секция коротких волн послала своему знатному собрату поздравление с высокой правительственной наградой. Радиограмма была передана через радию UTAD, установившую регулярную связь с UX1CR.

Вот что ответил Н. Стромиллов:

„Тронут вашим теплым приветствием. Во время экспедиции всегда помнил о том, что ношу почетное звание осявиахимовца, члена Ленинградской секции коротких волн.“

Я вырос, окреп и закалился в рядах коротковолновых любителей. Полученная высокая награда увеличивает чувство ответственности за выполнение задания. Буду стараться оправдать ее отличным качеством своей работы и высоко держать на вверенном мне участке знамя нашей великой родины.

Еще раз спасибо за поздравление!“

В п о и с к а х UPOL

Беседа с ленинградским коротковолновиком Н. Камалеевым—U1AF

На мою долю выпала честь вторым, после В. Салтыкова, связаться с Эрнестом Кренкелем. Это было также 30 июня, через 15 мин. после первого его QSO.

Ровно в 4 час. утра я сел за передатчик, рассчитывая установить очередное QSO с UX1CR. Прослушав 20-метровый диапазон и не обнаружив позывные Стромиллова, я перешел на любительскую работу с американцами.

За полчаса я установил несколько QSO с W и VE. Один из них — VESMZ—настойчиво спрашивал меня, когда и на каких волнах работает UPOL. Видно, он также охотился за редкостной связью.

Закончив работу с американцами, я вновь стал прислушиваться к эфиру. Слышу—Салтыков медленно и как-то необычно дает свои позывные. Это меня заинтересовало и я удвоил внимание. Незнакомый мне оператор очень четко и тоже медленно стал отвечать U1AD. Тои был необычный, без федингов и дрожания...

Это был UPOL. С волнением прослушал я весь разговор и, когда Кренкель стал звать мою радию, немедленно ответил.

За годы любительской практики в эфире мне приходилось связываться с самыми необыкновенными dx'ами. В числе их были и австралийцы, и новозеландцы, и жители отдаленных экзотических островов. Однако ни одно из этих QSO не вызвало во мне столько радости и волнения, как связь с нашим славным собратом Эрнестом Кренкелем, как этот необычайный dx.

Моя беседа с UPOL продолжалась четверть часа. Кренкель сообщил мне, что это его второе QSO с U, что QSA—7—8, а T—9. Мы условились о траффике и на этом расстались...

Следя дальше за эфиром, я услышал, что вслед за нами несколько американцев буквально „село“ на волну UPOL. С одним из них—W2CYS—Кренкель установил связь. Где-то совсем близко волновался у ключа оператор коллективной радиции Ленинградского института связи

т. Товмасын. Он также пытался установить связь с Кренкелем, но я пояснил ему, что время любительской работы UPOL на сегодня истекло...

В следующую ночь UPOL в эфире не появлялся. Однако чувствовалось, что многие советские коротковолновики сидят у приемников и настороженно выслеживают волну позывной. Сжалился над ними UX1CR. Он дал CQ всем U и лаконично сообщил: „На полюсе ветра нет. Кренкель не работает“.

Ночью 3 июля исчез из эфира и Стромиллов. Тщетно вертел я ручку приемника, с'езжая с заветной волны и вновь возвращаясь к ней. Все было напрасно...

В это время меня вызвал американец W9PTC. Рассчитывая на обычное QSO с W, я был крайне поражен, когда W9PTC начал мне передавать радиogramму из... Москвы, от U3AG.

Последний сообщил: „UX1CR вас слышит, но связи установить не может. UPOL сегодня не работает“.

Это Николай Байкузов проделал свой очередной фокус в эфире. Он связался с Ленинградом через... Чикаго и передал нам нужную информацию. Оказывается, в эту ночь Москва отлично слышала о. Рудольфа, а у нас наблюдалось явление одностороннего прохождения волн.

В последующие дни ленинградцам связаться с Кренкелем не удавалось. Сначала этому мешало указанное выше явление, а затем—магнитные бури. Однако мы уверены, что в дальнейшем мы еще не раз будем разговаривать в эфире с радиостом дрейфующей станции и постараемся в соревновании на связь с Северным полюсом занять не последнее место.

Наши радиции всегда готовы к связи с UPOL.

ХРОНИКА СОРЕВНОВАНИЯ

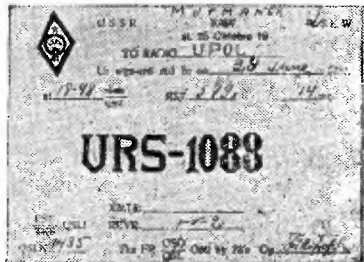
Московские коротковолновики на специальном совещании в редакции „Радиофронта“ обсудили и одобрили порядок и условия соревнования на связь с Северным полюсом. Они заверили штаб, что приложат все свое умение и опыт для установления постоянной, устойчивой связи с UPOL.

Операторы коллективной радиции МЭИС UK3AH, в соответствии с предложением штаба, решили установить в часы соревнования ежедневные дежурства на станции для обеспечения внутрисектор оперативной связи. От института в соревновании будет участвовать вторая коллективная радиция.

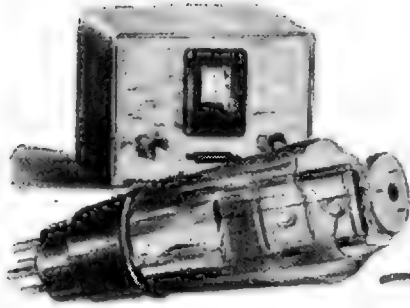
На совещании Московской секции коротких волн внесено ценное предложение о выпуске специального нагрудного значка „За связь с Северным полюсом“. Этот

значок будет вручен всем участникам соревнования, установившим хотя бы одно QSO с UPOL.

Предложение рассматривается в Центральном совете Осоавиахима.



Советские URS внимательно прислушиваются к сигналам UPOL. 29 июня передатчик Кренкеля принял URS-1088—Филиппов (Мурманск). В знак подтверждения приема он прислал QSL-карточку.



ПРИЕМ С НЕПОЛНЫМ

комплектom ламп

Л. ПОЛЕВОЙ

Как самый приемник, так и некоторые его детали, например лампы, трансформаторы низкой частоты и т. д., подвержены сравнительно частой порче. Произвести быструю замену испортившейся детали новой или отремонтировать приемник не всегда оказывается возможным. Нужной детали может не оказаться под рукой, а для нахождения неисправности в приемнике и для его ремонта требуется известный опыт, которым обладает не каждый радиолюбитель.

Особенно тяжелы последствия порчи радиоаппаратуры в деревенских условиях, где запасные детали достать трудно и где нет опытных людей. В результате испортившиеся приемники молчат долгие месяцы.

Между тем существуют способы во многих случаях заставить работать такие приемники. Правда, работать они будут несколько хуже нормального, но все же владелец приемника будет иметь возможность производить прием.

О таких способах временного восстановления работоспособности приемников и рассказывается в этой статье.

ПЕРЕГОРАНИЕ ЛАМП

Перегорание ламп является одной из наиболее частых причин выхода приемников из строя. Перегорание лампы, конечно, нельзя считать «порчей» приемника. Но эта простая и вполне «законная»

причина (лампы ведь не вечны) очень часто приводит к бездействию приемника, так как найти нужную лампу для замены перегоревшей не всегда удается.

В действительности перегорание одной, а очень часто и двух ламп, не исключает возможности производить прием. Для примера рассмотрим схему приемника БИ-234. Он относится к категории наиболее распространенных у нас трехламповых приемников по схеме 1-V-1. Такие трехламповые приемники, как фабричные, так и самодельные, распространены у нас в весьма больших количествах.

Схема приемника БИ-234 изображена на рис. 1. Первая лампа в этом приемнике экранированная, вторая — трехэлектродная, третья — пентод.

При перегорании первой лампы приемник БИ-234 не выходит из строя. В его схеме предусмотрена возможность приема без первой лампы. В случае отсутствия этой лампы перемычка переносится из гнезд Γ_1 в гнезда Γ_2 и приемник продолжает работать, но уже не по схеме 1-V-1, а по схеме 0-V-1.

Точно таким же способом можно обойтись без первой лампы и в любом другом приемнике, имеющем усиление высокой частоты. Как видно из схемы рис. 1, в приемнике БИ-234 при работе без первой лампы первый контур через перемычку Γ_2 и постоянный конденсатор C_3 соединяются с анодом первой лампы. Такое соединение можно

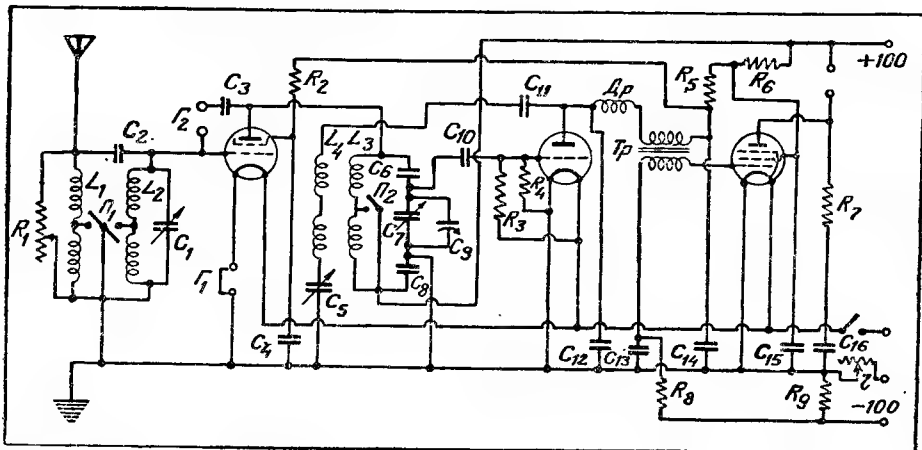


Рис. 1. Схема приемника БИ-234

сделать в каждом приемнике. Для этого надо вынуть первую лампу из гнезд и соединить анодное гнездо с сеточным через конденсатор емкостью около 100 см. Если конденсатора такой емкости не найдется, то можно, вообще говоря, взять конденсатор любой емкости, например в 50 см или в 200 см, так как приемник будет работать при любом конденсаторе.

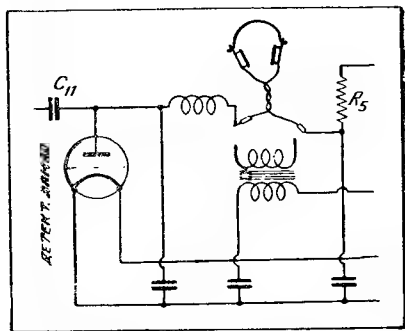


Рис. 2. Включение телефона в анодную цепь детекторной лампы

риитель, потому что прием без третьей лампы будет значительно ослаблен. В приемниках же, имеющих два каскада усиления высокой частоты, при перегорании последней лампы в анодную цепь предыдущей лампы можно включать громкоговоритель, так как прием все же будет достаточно громким.

Разумеется, при отсутствии телефона придется пользоваться громкоговорителем во всех случаях, но надо быть готовым к тому, что прием будет довольно тихим.

Если переход между лампами в приемнике осуществлен не на трансформаторе, а на сопротивлении, то телефон (или громкоговоритель) включается вместо сопротивления, как это показано на рис. 3.

Без детекторной лампы приемник работать не может. Поэтому, если перегорит детекторная лампа (вторая лампа на рис. 1), то ее никак нельзя будет «обойти». Для того чтобы на приемник можно было бы производить прием, перегоревшую детекторную лампу надо обязательно заменить другой.

Но что же делать, если в запасе нет лампы для замены? В этом случае следует взять первую лампу и поставить ее на место второй лампы, а антенну присоединить так, как она присоединяется в случае отсутствия первой лампы.

Если в приемнике и первая, и вторая лампы экранированные, как это бывает в некоторых са-



Рис. 4. Расположение штырька экранной сетки на цоколе экранированной лампы

При указанном соединении работают оба контура приемника, вследствие чего избирательность при отсутствии первой лампы не понижается.

Присоединение антенны можно сделать и другими способами. Например, можно присоединить антенну через конденсатор небольшой емкости к анодному гнезду первой лампы (т. е. присоединить антенну к верхнему на рис. 1 гнезду Γ_2). При этом антенна окажется соединенной непосредственно со вторым контуром. В крайнем случае можно присоединить антенну прямо к анодному гнезду первой лампы. Но такое соединение антенны с приемником нежелательно, так как диапазон приемника сузится и в некоторых случаях может нарушиться нормальная работа обратной связи.

Продолжать прием можно также и при перегорании третьей лампы. В этом случае громкоговоритель или телефон следует переключить в анодную цепь предыдущей лампы. Делается это очень просто: первичная обмотка (верхняя на рис. 1 обмотка) трансформатора Tr отсоединяется и вместо нее присоединяется телефон, как это показано на рис. 2.

Если в приемнике всего одна лампа, усиливающая низкую частоту, и эта лампа перегорит, то в анодную цепь предыдущей, т. е. детекторной лампы, лучше включать телефон, а не громкогово-

модельных приемниках, то замена ламп производится путем простого переставления из одних гнезд в другие. В тех случаях, когда первая лампа экранированная, а детекторная лампа трехэлектродная (как в приемнике БИ-234), то лампы тоже можно просто переставить из гнезд в гнезда, но лучше у экранированной лампы соединить кусочком провода анод и экранную сетку. Вывод анода у экранированной лампы расположен наверху баллона, а вывод экранной сетки на цоколе — тот штырек (ножка), который как бы отставлен от всех других штырьков (рис. 4).

Проводничок, соединяющий экранную сетку с анодом, надо расположить так, чтобы он при вставленной в гнезда лампе не касался других ламповых штырьков или каких-либо проводов.

Может случиться, что в момент перегорания второй лампы первой лампы уже не будет. Тогда на место детекторной лампы придется поставить третью лампу. Если эта третья лампа является пентодом, как в приемнике БИ-234, то у нее тоже лучше замкнуть проводничком анод и экранную сетку. Расположение выводов анода и экранной сетки на цоколе батарейного пентода показано на рис. 5.

Таким образом мы видим, что на трехламповый приемник можно слушать при наличии всего лишь одной лампы, а именно детекторной лампы, причем на месте детекторной лампы может работать не та лампа, которая нормально работает на этом месте.

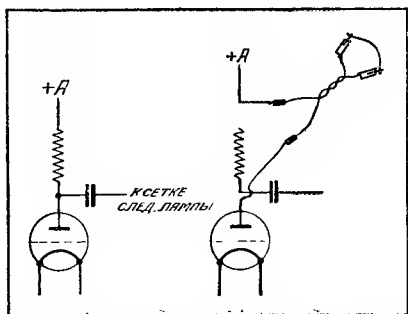


Рис. 3. Слева: анодная цепь детекторной лампы со связью на сопротивлении, справа: включение в эту цепь телефона вместо сопротивления

Следует еще отметить, что если неопытного радиолюбителя затруднит включение телефона вместо первичной обмотки трансформатора или сопротивления, так как он может не найти в приемнике этих деталей, то телефон можно включить в анодную цепь детекторной лампы значи-



Рис. 5. Расположение штырьков анода и экранной сетки у пентода

тельно проще. Для этого достаточно одну ножку телефона соединить с анодным штырьком детекторной лампы (наиболее далеко отнесенный штырек, см. рис. 6), а другую ножку телефона соединить с плюсом анодной батареи.

Проволочку к анодному штырьку лампы следует прикручивать так, чтобы она при вставлении лампы в гнезда не коснулась других штырьков. Прикручивание проволочки надо производить у самого цоколя лампы, так как в противном случае проволочка может помешать вставить лампу достаточно глубоко в гнезда и контакта между гнездами и штырьками не получится.

ПЕРЕГОРАНИЕ МЕЖДУЛАМПОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Очень часто встречающейся причиной выхода приемников из строя является перегорание одной из обмоток междулампового трансформатора (трансформатор T_r на рис. 1), причем чаще всего перегорает первичная обмотка.

Если у любителя нет подходящего трансформатора для замены перегоревшего, то небольшим изменением схемы можно приемник заставить работать и при перегоревшем трансформаторе.

Соответствующее изменение схемы показано на рис. 7. В анодную цепь детекторной лампы включается целая обмотка трансформатора (обычно это

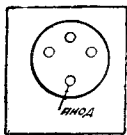


Рис. 6. Расположение анодного штырька у трехэлектродной лампы

бывает вторичная обмотка). Другая (перегоревшая) обмотка ни с чем не соединяется. Затем начало обмотки, включенной в анодную цепь детекторной лампы (левый на рис. 7 конец верхней обмотки), через постоянный конденсатор C емкостью в несколько тысяч сантиметров соединяется с сеткой третьей лампы, т. е. с тем проводом, который был соединен с правым на рис. 1 концом нижней обмотки трансформатора T_r . Кроме того сетка лампы через сопротивление R соединяется с проводом, идущим к конденсатору C_{13} (раньше этот провод соединялся с левым концом нижней обмотки трансформатора).

Все нужные пересоединения станут ясны, если внимательно сравнить схемы, изображенные на рис. 1 и 7 (на рис. 7 изображена часть схемы приемника, содержащая детекторную лампу).

Сопротивление R должно иметь несколько сот тысяч омов, в крайнем случае оно может иметь несколько десятков тысяч омов.

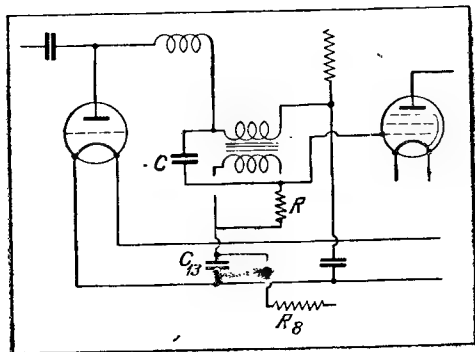


Рис. 7. Использование трансформатора низкой частоты с одной перегоревшей обмоткой

Неисправность других деталей встречается значительно реже, а отыскать их и установить причину неисправности значительно труднее. Работа эта требует квалификации. Поэтому в данной статье о других неисправностях мы говорить не будем.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЧАЛА И КОНЦА ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА

Если выводные концы обмоток у междулампового трансформатора не имеют соответствующих обозначений, то начало и конец каждой обмотки можно легко определить следующим способом.

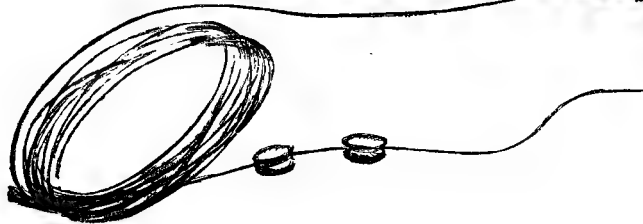
Настроив приемник на какую-либо средневолновую станцию, присоединяют к клемме A приемника сердечник трансформатора, а к клемме $З$ — один из концов первичной обмотки и замечают при этом, на сколько делений изменится настройка приемника. Затем к той же клемме приемника вместо ранее присоединенного конца подключают второй конец этой же обмотки и опять замечают на сколько делений изменится настройка приемника.

Тот конец обмотки, присоединение которого к клемме A будет вызывать большую расстройку приемника, будет являться началом обмотки.

Точно также можно определить и концы вторичной обмотки трансформатора. В этом случае рекомендуется вместо сердечника соединять с клеммой $З$ конец первичной обмотки трансформатора.

Неоднократная проверка на практике полностью подтвердила надежность этого способа.

Антенны



А. КСАНДЕР

Современная радиоприемная аппаратура стала уже настолько совершенной, что вопрос о качестве приемной антенны, остро стоявший несколько лет назад, не является в настоящее время актуальным. Если еще не так давно по количеству антенн, находящихся на крышах городских домов, можно было судить о степени радиофикации города, то теперь этого признака уже недостаточно. Несмотря на сильно увеличившиеся по сравнению с прошлыми годами число приемников, количе-

требованиями максимальной экономии источников электрического тока, т. е. батарей, в самом деле, при питании ламп от электросети величина анодного напряжения и сила тока накала, потребляемые лампами приемника, практически не отражаются на стоимости эксплуатации приемника, и поэтому можно применять лампы, потребляющие даже очень высокое анодное напряжение или большой силы ток накала.

При разработке же батарейных ламп в целях максимального снижения расхода электроэнергии на питание таких ламп заводы вынуждены сознательно идти на известное снижение рабочих качеств этих ламп. Поэтому батарейные приемники при равном количестве ламп всегда обладают меньшей чувствительностью и меньшей мощностью, чем сетевые приемники. В известной мере меньшую чувствительность батарейного приемника, по сравнению с сетевым, можно компенсировать применением хорошей антенны и заземления. Поэтому вопрос об устройстве хороших антенн и заземления в деревенских и колхозных условиях имеет существенное значение.

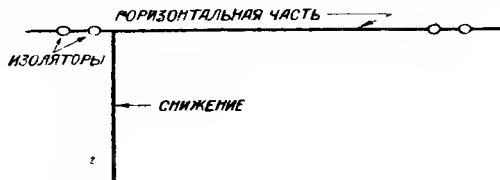


Рис. 1

ство наружных антенн почти не возросло, так как современные радиоприемники способны давать отличный прием дальних станций и без устройства солидных наружных антенн.

Очень часто прекрасный прием получается на простые комнатные антенны. Такая высокая чувствительность приемников, делающая их очень нетребовательными в отношении антенного устройства, достигнута главным образом за счет высокого качества современных радиоламп, применяемых в приемниках, питающихся от сети переменного тока. Подогревные лампы предназначены для полного питания от сети; они обладают значительно лучшими параметрами, чем такого же типа современные лампы, питаемые от батарей или аккумуляторов. Последние категории ламп приме-

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В неэлектрифицированных районах СССР наиболее распространены радиоприемники детекторные, а также батарейные ламповые приемники 1-У-2 типа БЧ и колхозный приемник БИ-234.

В городах детекторный приемник в настоящее время почти совершенно сошел со сцены, так как

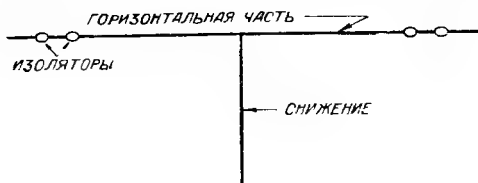


Рис. 2

няются в батарейных приемниках, которыми пользуются любители тех районов Советского Союза, где еще нет сетей электрического освещения, т. е. главным образом в деревне, в колхозах.

Более низкое качество батарейных ламп по сравнению с лампами, предназначенными для питания от сети переменного тока, обуславливается

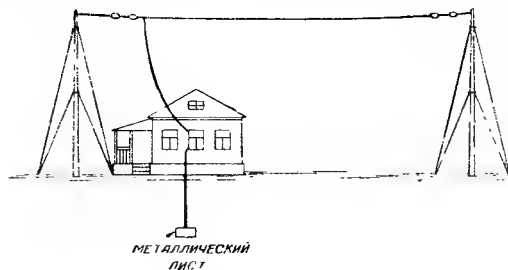


Рис. 3

он не удовлетворяет городского слушателя, имеющего возможность пользоваться ламповым сетевым приемником. В провинции же детекторный приемник имеет еще довольно широкое распространение.

Устройство антенны для детекторного приемника ничем в основном не отличается от устройства антенны для лампового приемника.

Для детекторного приемника необходима более высокая антенна, чем для лампового, — не менее 10 м от земли при длине горизонтальной части примерно в 20—25 м.

Здесь необходимо отметить, что как для лампового, так и для детекторного приемника горизонтальную часть антенны следует делать в один луч. Устанавливать двухлучевую антенну нет никакой необходимости, так как это помимо усложнения и удорожания конструкции антенны и излишнего утяжеления ее вызывает еще лишний расход металла, не давая, в сущности, никакого улучшения приема.

Для ламповых приемников типа 1-V-1, 0-V-1, 0-V-0 длина горизонтальной части может быть уменьшена до 15—20 м, а высота — до 6—8 м от земли.

Наиболее удобной и для детекторных и для ламповых приемников является Г-образная антенна (рис. 1). Применять в деревенских условиях разного рода рамочные антенны, антенны с сосредоточенной емкостью и т. д. нет никакой необходимости. Пользование такого рода антеннами в городах вызвано наличием разного рода местных помех, к которым антенны этого типа менее восприимчивы, а также и тем, что небольшие рамочные антенны обладают по сравнению с «нормальными» в условиях города несколько большей избирательностью. И те и другие качества этих «специальных» антенн в колхозе и деревне становятся излишними. Таким образом наиболее подходящей по простоте устройства и своим рабочим качествам является Г-образная антенна.

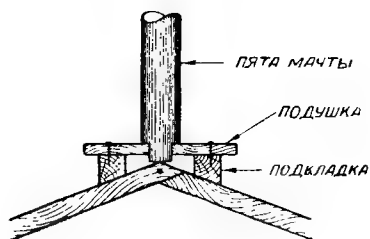


Рис. 4

Может быть применена также и Т-образная антенна (со снижением от середины горизонтальной ее части — рис. 2) там, где условия местности не позволяют применить Г-образный тип, или же там, где устройство Т-образной антенны проще, чем устройство Г-образной. У Г-образной антенны снижение прикрепляется около самых изоляторов (рис. 2).

Антенны следует располагать вдали от всякого рода телефонных, телеграфных и токонесущих проводов и во всяком случае антенна должна быть расположена перпендикулярно к этим проводам.

ДЕТАЛИ УСТРОЙСТВА

Г-образная антенна состоит из горизонтальной части или так называемого «луча» и снижения (спуска). Концы луча прикрепляются к шестам с помощью изоляторов. К ближайшему к приемнику концу луча прикрепляется вертикальный провод, именуемый снижением или спуском антенны (рис. 1). Еще лучше, если снижение является продолжением антенного провода, т. е. в этом случае вся антенна (и горизонтальная и вертикальная ее части) будет состоять из одного целого куска провода.

При устройстве антенны нужно стремиться к тому, чтобы вся горизонтальная ее часть шла параллельно земле. У наклонной же антенны бли-

жайший к приемнику ее конец всегда подвешивается ниже удаленного конца.

Подвеска антенны может быть самой разнообразной. Обычно антенну подвешивают на двух отдельных шестах (рис. 3), вкопанных в землю или установленных на крыше и укрепленных оттяжками (два ряда оттяжек, по три оттяжки в ряду). Для оттяжек может быть применена железная, желательнее оцинкованная, проволока, диаметром в 3—5 мм. Концы оттяжек прикрепляются к колыям, вбитым в землю, или к железным крюкам, ввинчиваемым в стропила крыши.

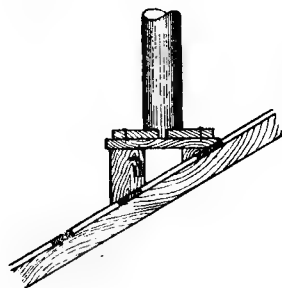


Рис. 5

Конечно гораздо проще использовать для подвески антенны разного рода «естественные» опорные пункты, как карнизы крыш, высокие деревья или небольшие шесты-мачты, установленные на коньках или скатах крыш домов и надворных строений. Необходимо лишь, чтобы общая высота антенны от земли была не ниже тех пределов, о которых говорилось выше.

На коньке или на скате крыши устанавливается мачта на специальной «подушке» с подкладкой. Подушка делается из доски толщиной в 40—50 мм; подкладкой служит такая же доска. Установка мачты на такой подушке показана на рис. 4. Точно таким же путем устанавливается мачта и на скате крыши (рис. 5). Оттяжки в зависимости от высоты мачты делаются в один или два ряда.

Собственно антенна (луч и снижение) делается из медного провода диаметром в 1,5—2 и даже 3 мм. Обычно применяется антенный канатик, состоящий из большого числа скрученных между собою тонких медно-бронзовых жил. Вместо медного провода или канатика может быть взят и

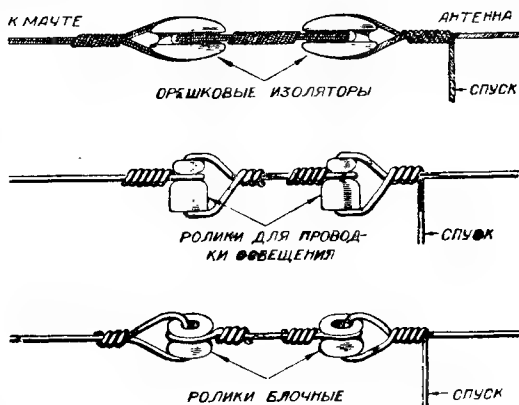


Рис. 6

железный оцинкованный провод. При ламповом приемнике разницы в громкости приема на медную или железную антенну чувствовать не будет. При приеме же на детекторном аппарате

слышимость при железной антенне будет несколько слабее, чем при такой же антенне из медного провода.

Прикрепляется антенна к мачтам с помощью специальных «орешковых изоляторов», вместо которых могут быть использованы и изоляторы другого типа, например обычные фарфоровые ролики. Способы вязки изоляторов приведены на рис. 6.

К верхушке каждой мачты прикрепляются блоки или кольца, через которые пропускается просмоленная веревка, трос или железная проволока. При помощи этой проволоки антенна может подниматься и опускаться.

Длина натяжного каната или проволоки должна быть в два раза больше высоты мачты. Готовая антенна своими изоляторами привязывается к концам подъемных канатов и ватем поднимается к вершинам мачт. Второй конец подъемной веревки прикрепляется к нижней части самой мачты (например к вбитому в мачту гвоздю). В качестве мачты может быть использовано растущее вблизи дерево, к вершине которого при необходимости можно привязать деревянный шест (рис. 7).

При подвеске антенны на дереве свободный конец подъемной веревки не следует закреплять наглухо, так как при сильном раскачивании дерева ветром антенна может оборваться. Поэтому в таких случаях к свободному концу подъемной веревки привязывают натягивающий антенну груз, который при раскачивании дерева будет то подниматься вверх, то опускаться вниз. Благодаря наличию такого груза у антенны будет сохраняться нормальное натяжение и поэтому она не оборвется даже при сильном раскачивании дерева.

Снижение антенны должно быть подвешено так, чтобы оно не задевало за стены и карнизы дома, за водосточные трубы и т. п. Вводится снижение в помещение через отверстие, просверленное в оконной раме. В это отверстие вставляется кусок резиновой трубки, на наружный конец которой надевается фарфоровая воронка, а на внутрен-

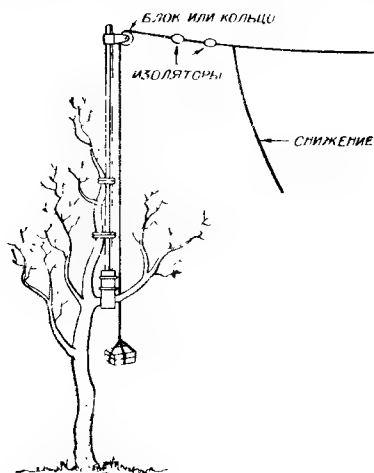


Рис. 7

ний — фарфоровая втулка. Наружный конец воронки устанавливается отверстием вниз, с тем чтобы в воронку не попадала во время дождя вода.

Когда ввод будет сделан, конец снижающегося провода антенны пропускается через резиновую трубку внутрь помещения и подводится к приемнику по роликам, укрепленным на стене комнаты. Сам приемник рекомендуется устанавливать на столе или на специальной полочке возле са-мого окна.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

С заземлением, так же как и с антенной, в городских условиях дело обстоит значительно проще, чем в деревенских. Городскому радиослушателю заботиться о заземлении почти не приходится. В иных случаях достаточно бывает в качестве «земли» использовать трубы водопровода или отопления, а в других вообще не пользоваться заземлением, так как при питании радиоуста-

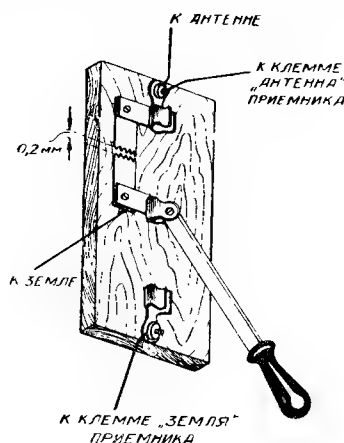


Рис. 8

новок от сетей электотока сама сеть одновременно может служить и заземлением.

Устройство хорошего заземления в деревенских условиях столь же важно, как и устройство хорошей антенны.

Обычно заземление делается следующим образом. К заземляющему проводу припаивается металлический лист размером примерно 30×40 см. Этот лист закапывается в землю на глубину 1,5—2 м.

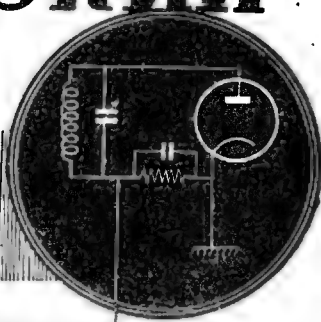
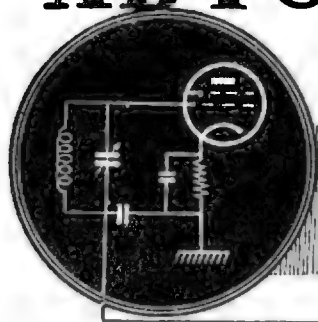
Можно поступить еще проще. Вместо припайки металлического листа конец провода свивают в виде бухты (несколько колец), перевязывают эту бухту несколькими оборотами той же проволоки и затем второй конец провода подводят к приемнику, а самую бухту закапывают в яму. Для заземления нужно применять более толстый провод, но отнюдь не тоньше провода антенны.

Заземляющий провод вводится в помещение через отдельное отверстие в стене дома. Этот провод прикрепляется к стене дома обыкновенными гвоздями. Яма для заземления выкапывается возле самого вводного окна.

Необходимой принадлежностью радиоприемного устройства является грозовой переключатель с искровым промежутком. Грозовые переключатели бывают различных конструкций. Наиболее типичный указан на рис. 8. Конструкция такого переключателя очень проста и может быть в случае необходимости осуществлена силами радиолюбителя.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ

волюм-контроль



Л. КУБАРКИН

(Окончание. См. «РФ» № 15)

В предыдущей статье, помещенной в № 15 «РФ» за текущий год, была рассмотрена работа простого и усиленного автоматического волюм-контроля. Оба эти вида АВК характерны одной общей для них особенностью — заглушением передачи, т. е. смещением влево рабочей точки ламп, имеющим место уже при приеме самых слабых сигналов.

В обеих этих схемах дополнительное смещение на сетки усилительных ламп не подается только в том случае, когда приема совершенно нет. При приеме же даже самой слабо слышимой станции в анодной цепи диодного детектора начинается течь ток и за счет падения напряжения в сопротивлении, управляющем АВК, на сетки усилительных ламп подается некоторое отрицательное смещение. Вследствие этого рабочие точки ламп смещаются влево, в области с меньшей крутизной характеристики, и усиление каждого каскада уменьшается.

Конечно при малых величинах отрицательных смещений уменьшение усиления бывает весьма мало, но принципиально оно все же существует и полное усиление приемника по этой причине никогда не может быть использовано.

Такое постоянное действие простого и усиленного АВК является их недостатком. Значительно более рациональным представляется такой АВК, который начинает действовать только в том случае, когда сигналы станции достигают какой-то определенной величины. АВК подобного вида начнет заглушать прием лишь таких станций, громкость сигналов которых превзойдет определенный уровень.

Установление этого уровня может быть произведено, исходя из различных соображений. Например этот уровень можно установить, сообразуясь с наибольшей желательной громкостью приема или с такой громкостью, превышение которой приводит к искажениям, и т. д.

Схемы автоматических волюмконтролей, начинающих действовать только при приеме сигналов определенной громкости, разработаны давно. В нашей литературе их принято называть схемами задержанного АВК.

Уяснить принцип действия задержанного АВК можно из схемы, изображенной на рис. 1. На сетку первой лампы L_1 , являющейся усилителем высокой (или промежуточной) частоты подается некоторое небольшое отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_1 .

Это смещение необходимо для того, чтобы во время бездействия АВК сеточный ток у первой лампы отсутствовал. В зависимости от типа лампы постоянное смещение делается от 0,5 V до 1 V. На сетку лампы постоянное смещение подается через землю, сопротивление R_5 и сопротивление R_2 .

Детекторная лампа обязательно должна быть двойным диодом (можно, конечно, взять две отдельных диодных лампы). Один из диодов, например обозначенный на рис. 1 цифрой 1, используется для детектирования. Второй диод 2 соединяется с первым через конденсатор C_4 , вследствие чего оба диода получают от сигнала заряды одинакового знака.

В цепь катода детекторной лампы L_2 включено постоянное сопротивление R_4 . При прохождении через него анодного тока лампы (двойной диод объединяется обычно в одном баллоне с триодом или пентодом) в нем создается падение напряжения, полярность которого обозначена на рис. 1 знаками плюс и минус.

Так как плюс обращен к катоду лампы, а минус к диодам, то диод 2, соединенный через сопротивление R_5 с нижним на рис. 1 концом сопротивления R_4 , получит отрицательный заряд, по величине равный падению напряжения в сопротивлении R_4 .

Предположим, что заряд этот равен 1 V. Совершенно очевидно, что если положительное напряжение от сигнала, подающееся на диод 2, че-

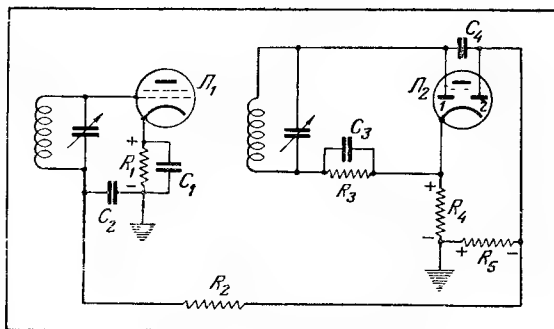


Рис. 1

рез конденсатор C_4 , будет меньше 1 В, то диод 2 будет продолжать оставаться заряженным отрицательно относительно катода лампы и ток через этот диод не потечет.

Если напряжение сигнала превысит 1 В, то на диоде 2 появится положительное напряжение и по цепи диода 2 потечет ток, который пройдет через сопротивление R_5 . В этом сопротивлении произойдет падение напряжения с такой полярностью, какая указана на рис. 1. А так как сопротивление R_5 одновременно входит в цепь сетки первой лампы, то это падение напряжения сообщится сетке, и лампа L_1 получит некоторое дополнительное отрицательное смещение и, следовательно, ее рабочая точка переместится влево.

Чем больше положительное напряжение от сигнала на диоде 2 превысит отрицательное смещение, тем сильнее будет ток в цепи диода и тем большее отрицательное смещение появится на управляющих сетках усилительных ламп.

В общем картина работы АВК остается такой же, как и при простом или усиленном АВК, с той лишь разницей, что АВК начинает действовать только после того, как напряжение сигнала превысит определенную величину, определяющуюся падением напряжения в сопротивлении R_4 .

Эта величина падения напряжения носит название напряжения задержки или просто задержки, потому что вступление в действие АВК задерживается на эту величину.

Напряжение задержки выбирается применительно к типу приемника и ко вкусам потребителя. Обычно задержка колеблется в пределах от 3 до 6 В. Очень часто в приемниках предусматривается возможность произвольно менять напряжение задержки, для чего на панели управления приемником устанавливается специальная ручка.

Схема, изображенная на рис. 1, очень примитивна. На рис. 2 показана действительная рабочая схема задержанного АВК. Основной принцип ее работы такой же, как и схемы рис. 1, но в деталях между ними есть разница.

В схему рис. 2 введены конденсаторы C_1 и C_5 , благодаря которым становится возможным заземлять роторы переменных конденсаторов. На схеме показано также включение триодной части детекторной лампы L_2 . Сетка триода соединяется через разделительный конденсатор C_7 с нагрузочным потенциометром R_3 . Утечка сетки L_2 соединяется с нижним концом смещающего сопротивления R_4 , вследствие чего на сетку триода подается отрицательное смещение, нужное для его нормальной работы.

Напряжение задержки снимается со смещающего сопротивления R_4 , которое по своей конструкции является потенциометром. Соответствующей регулировкой положения движка этого потенциометра можно задавать на диод 2 то или иное отрицательное напряжение, т. е. ту или иную задержку. При крайнем (на рис. 2 — верхнем) положении движка задержка будет равна нулю, и, следовательно, АВК будет работать не как задержанный, а как простой.

Нагрузочный потенциометр R_2 является ручным волюмконтролем. Перемещая движок этого потенциометра вправо и влево, можно регулировать громкость приема станции в желательных пределах.

Три рассмотренных вида АВК являются в полном смысле этого слова автоматическими волюм-контролями, т. е. автоматическими регуляторами громкости, так как при их помощи автоматически регулируется громкость принимаемых станций. Но есть еще один вид АВК, который хотя и относится к автоматическим волюмконтролям, но по сво-

ему действию и смыслу резко отличен от предыдущих только что рассмотренных видов АВК. Это — бесшумный АВК.

Бесшумный АВК было бы, пожалуй, правильнее назвать не автоматическим волюмконтролем, а автоматическим глушителем шумов. Суть его действия заключается в следующем.

Предположим, что на приемнике, имеющем какой-либо АВК, принимается станция. Если эта станция слышна сравнительно громко, то АВК в известной степени заглушит ее, понизив чувствительность приемника. При перестройке приемника чувствительность его снова повысится и в громкоговорителе будут слышны все те трески и шумы, которыми всегда полон эфир. При настройке же на станцию влияние помех уничтожается вследствие падения чувствительности приемника под действием сильного сигнала принимаемой станции.

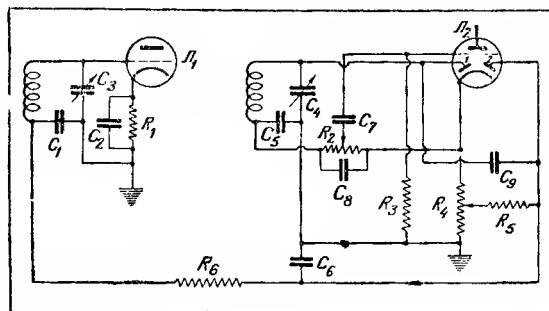


Рис. 2

Прежде радиослушатели мирились с теми шумами и визгами, которыми сопровождается перестройка приемника, но с течением времени шумы стали буквально невыносимы. Произошло это как вследствие повышения чувствительности приемников, так и вследствие умножения различных источников индустриальных помех и передающих станций.

Так как при перестройке приемников помехи становятся слышными вследствие того, что в интервалах между станциями (а также при настройке на слабые станции) АВК повышает чувствительность, то, естественно, напрашивается выход — устройство такого приспособления, которое в эти моменты глушило бы в нужной степени приемник. Бесшумный АВК и является таким «приспособлением».

Схем бесшумного АВК существует довольно много, причем все они сложны и в большинстве случаев требуют применения вспомогательной лампы. В Англии выпущена детекторная лампа, представляющая собой соединение в одном баллоне триода с тремя диодами (тройной диод-триод), предназначенная специально для схем бесшумного АВК, но большого распространения эта лампа не получила, и в приемниках для устройства бесшумного АВК предпочитают применять лишнюю лампу. Мы рассмотрим именно такую схему с дополнительной лампой.

Схема бесшумного АВК изображена на рис. 3. Первая лампа L_1 является усилительной (напомним, что усилительных ламп в приемнике может быть несколько, одна лампа изображена для упрощения схемы). Вторая лампа L_2 служит детекторной. Диод 1 этой лампы применен для де-

тектирования, а диод 2 — для задержанного АВК. Схема задержанного АВК подобна схеме рис. 2, поэтому мы разбирать ее не будем. Лампа L_2 является вспомогательной, необходимой для работы бесшумного АВК.

Управляющая сетка триода L_2 получает напряжение звуковой частоты через конденсатор C_2 с потенциометра R_1 . Что же касается до отрицательного смещения на управляющую сетку этого триода, то оно подается сложным способом. Эта сетка соединена со своим катодом через сопротивление K_5 и K_4 .

Через сопротивление R_4 протекает только собственный ток триода L_2 и за счет происходящего в нем падения напряжения на сетку задается некоторое постоянное отрицательное смещение, необходимое для нормальной работы триода как усилителя низкой частоты.

Через сопротивление R_5 , кроме собственного тока триода L_2 , протекает еще ток триода L_3 . От величины этого тока зависит величина падения напряжения в K_5 и, следовательно, величина дополнительного отрицательного смещения, подающегося на сетку триода L_2 .

Эта вторая составная часть отрицательного смещения на сетке триода L_2 и является действующим фактором. При увеличении смещения лампа L_2 запирается, так как ее рабочая точка смещается далеко влево по характеристике, в область, соответствующую отсутствию анодного тока.

Таким образом волюмконтролем управляет анодный ток триода L_3 . Если этот ток велик, то падение напряжения в R_5 станет большим, смещение на сетке триода L_2 увеличится и эта лампа окажется запертой. При уменьшении анодного тока триода L_3 смещение на сетке лампы L_2 уменьшается, лампа «открывается» и получает вследствие этого возможность работать.

Так как величина анодного тока лампы L_3 зависит от напряжения на ее управляющей сетке, то для регулирования анодного тока надо регулировать напряжение на ее сетке, причем при перестройке приемника это напряжение на сетке должно уменьшаться. При этом ее анодный ток увеличится и лампа L_2 будет заперта.

Регулирование величины отрицательного смещения на сетке лампы L_2 , очевидно, должно производиться приходящими сигналами. Для этого контур вспомогательной лампы L_2 связывается через конденсатор C_1 с катушкой L_1 первичной обмоткой трансформатора промежуточной частоты.

Когда приемник не настроен на станцию, то на контуре лампы L_2 никакого напряжения нет. По-

этому в цепи диодов лампы L_3 тока не будет, следовательно не будет падать никакого напряжения и на сопротивлении R_8 , с которого снимается смещение на сетку триода L_2 . При отсутствии смещения на сетке триода L_2 в анодной цепи этого триода потечет большой ток, который создаст большое падение напряжения в сопротивлении R_5 . Это напряжение, как мы уже говорили, сообщится сетке триода L_2 , вследствие чего этот триод будет заперт. В итоге приемник будет «молчать».

При приеме сигналов на контуре лампы L_3 создается напряжение, диод L_3 начнет детектировать, по сопротивлению R_8 потечет ток, который создаст смещение на управляющей сетке триода L_2 . Анодный ток этого триода уменьшится, падение напряжения в сопротивлении R_5 , а следовательно и отрицательное смещение на управляющей сетке триода L_2 тоже уменьшится и этот триод «откроется», т. е. получит возможность работать.

Принцип действия бесшумного АВК в том виде, в каком он только что изложен, может вызвать естественный недоуменный вопрос — почему этот вид АВК «защитит» от атмосферных разрядов и всех прочих помех? Ведь атмосферные разряды тоже создадут на контуре лампы L_3 некоторое напряжение, которое приведет в действие всю систему и «откроет» лампу L_2 . При этом приемник начнет работать и громкоговоритель добросовестно воспроизведет все помехи и шумы.

Такой вопрос совершенно справедлив. АВК подобного рода действительно не заглушал бы шумы и не оправдывал бы свое название, если бы в его схеме не была предусмотрена подача на диод лампы L_2 некоторого отрицательного напряжения. Вследствие наличия этого отрицательного напряжения «механизм» АВК приходит в действие только тогда, когда напряжение на контуре лампы L_3 превзойдет некоторый определенный уровень — превзойдет то отрицательное напряжение, которое задано на диод.

В схеме рис. 3 это отрицательное напряжение на диод лампы L_3 задается за счет падения напряжения в сопротивлении R_7 , которое последовательно с сопротивлением R_9 включено между плюсом и минусом анодного напряжения. Сопротивление R_9 служит для того, чтобы регулировка отрицательного напряжения на аноде диода L_3 могла производиться лишь в известных пределах.

Сопротивление R_7 является потенциометром. Путем передвижения его движка можно изменять величину отрицательного напряжения на аноде диода L_3 и этим устанавливать то напряжение

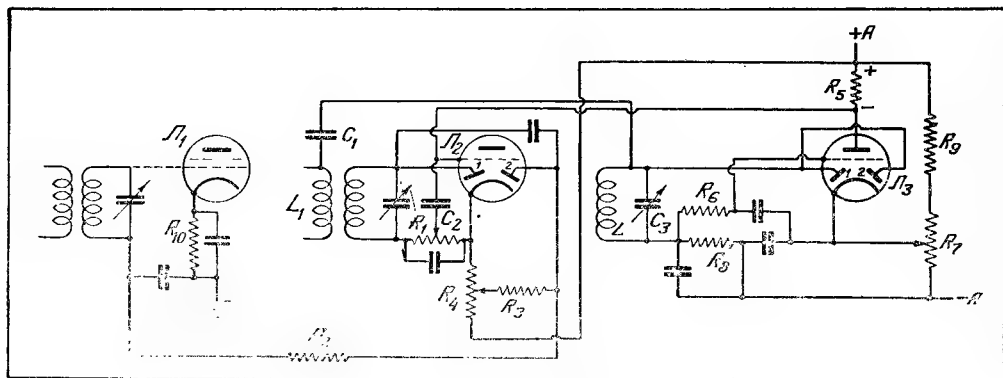
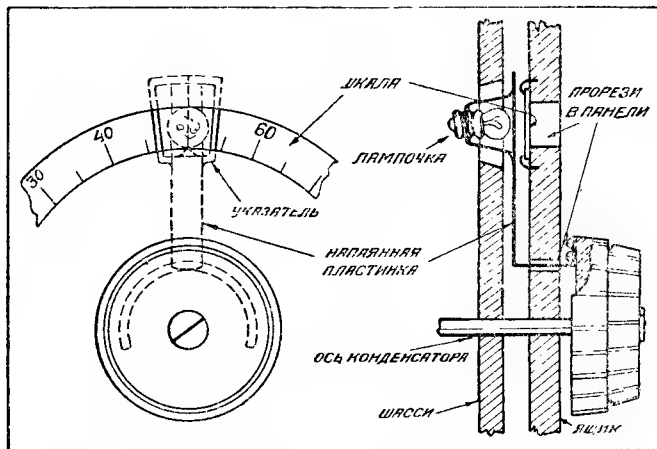


Рис. 3

ОСВЕЩЕННАЯ ШКАЛА С РУЧКОЙ КУБ-4

Для того чтобы в коротковолновом приемнике с верньерной ручкой КУБ-4 устроить освещаемую шкалу, необходимо ручку эту незначительно переделать.

Для этого нужно снять указатель и к нижнему его концу припаять латунную или медную пластинку, согнув ее под прямым углом. К рамке (верхнему концу) указателя можно припаять ла-



Слева: вид шкалы сверху, справа: разрез шкалы

Переделка заключается в удлинении указателя ручки настолько, чтобы его можно было расположить с внутренней стороны шкалы так, как указано на рисунке.

тунную скобочку с отверстием, которая будет служить патроном для лампочки, освещающей шкалу.

П. К. КАРПІЛЮК

сигнала, при котором лампа L_2 будет «открываться». Если, например, на анод диода L_3 подано напряжение в 5 В, то лампа L_2 сможет открыться только в том случае, когда напряжение от сигнала станции разовьется на контуре лампы L_2 напряжение, превышающее 5 В.

Таким образом получается, что диод L_3 работает тоже с задержкой. Практически величина этой задержки подбирается так, чтобы то напряжение, которое создается на контуре лампы L_2 от помех, не «открывало» бы лампы L_2 . При такой задержке во время перестройки приемника помехи слышны не будут, но, конечно, не будут слышны и слабые станции. Приемник сможет принимать только хорошо слышимые станции, уровень громкости которых значительно выше уровня громкости помех.

Следовательно, бесшумный АВК подавляет шум за счет того, что приемник становится вообще нечувствительным к слабым сигналам, будь то помехи или сигналы слабых станций. Со слушательской точки зрения это обстоятельство не является недостатком, потому что слабые станции все равно не могут дать хорошего приема. Если же явится

необходимость приема слабых станций, то задержку диода лампы L_3 можно простым передвижением ползунка R_1 уменьшить или даже вовсе уничтожить.

В заключение следует отметить, что в приемнике с такой схемой АВК, какая изображена на рис. 3, имеются две задержки. Задержка на диоде L_3 устанавливает ту минимальную громкость работы станции, при которой приемник будет «открываться», а задержка на диоде L_2 устанавливает тот уровень громкости станции, после превышения которого прием начнет автоматически заглушаться. Если, например, задержка на диоде L_2 установлена в 6 В, а задержка на диоде L_3 установлена в 3 В, то станции, развивающие на аноде диода L_3 меньше 3 В, приниматься вовсе не будут, а станции, развивающие на контуре лампы L_2 напряжение больше чем в 6 В, начнут заглушаться.

Бесшумные АВК пользуются в современных приемниках большой популярностью. Почти все без исключения приемники высших классов и многие приемники средних классов снабжаются этим видом АВК.



М. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

Из всех имеющихся в настоящее время фабричных радиоприемников наиболее подходящим для трансзлов является приемник ЭКЛ-5. Но наряду со своими положительными качествами — высокой избирательностью, хорошей экранировкой и т. д., у него есть и недостатки, из которых основным является отсутствие АВК. В настоящей заметке дается описание переделки приемника применительно к нуждам радиоузлов. В приемник введено диодное детектирование, антифединговый автоматический волюмконтроль, уничтожена обратная связь, трансформаторное усиление низкой частоты переделано на сопротивления. В результате этой переделки ЭКЛ-5 превращается во вполне современный приемник, могущий хорошо обслужить потребности радиоузла и выделенного приемного пункта.

Приемники, переделанные таким образом, больше года работают в Гагринском и Псырдинском радиоузлах и показали прекрасные приемные качества.

Переделать приемник очень легко и каждый техник радиоузла эту работу легко выполнит.

Имеются 2 варианта переделки приемника, отличающиеся друг от друга тем, что в одном в качестве диода применяется лампа УБ-107, а в другом — специальная лампа СО-185 (ДДТ).

Переделывать приемник применительно к лампе УБ-107 имеет смысл тогда, когда нет возможности достать лампу СО-185 или когда почему-либо необходимо сильно уменьшить потребление приемником тока накала. При применении в качестве детектора лампы СО-185 расход тока накала, переделанного приемником, равен 1,6 А, а при лампе УБ-107 — 0,6 А.

Интересно, что, включив в анодное и минусовое накальное гнезда ламповой панели вместо лампы УБ-107 кристаллический детектор, а еще лучше диодиктор, мы получим нормально работающую схему, не уступающую по громкости и чувствительности схеме с лампой УБ-107.

Сначала будет описана переделка для схемы с лампой СО-185, как более совершенная, а затем и с лампой УБ-107. Разница в практическом выполнении первой и второй схем очень невелика и в основном все описываемые ниже переделки относятся к обоим вариантам.

Схема переделанного приемника с лампой СО-185 изображена на рис. 1, с лампой УБ-107 — на рис. 2.

При описании переделки применена та же нумерация, что и в прилагаемой к каждому прием-

нику заводской брошюре. Поэтому при переделке обязательно нужно иметь перед собой фабричную схему приемника.

Для практического осуществления схемы, изображенной на рис. 1, нужно произвести в схеме приемника следующие изменения.

Амортизованная ламповая панелька детекторного каскада снимается, а на ее место ставится семигнездная. Расположение гнезд панельки должно быть таково, чтобы гнезда накала были обращены к задней стороне приемника. Плюс накала, выходящий с нижней стороны шасси приемника, припаивается к находящемуся против него гнезду накала. Минусовый провод, находящийся с противоположной стороны панельки, отвертывается от шасси и тем же винтиком привертывается снова к шасси против гнезда «минус накала», где имеется отверстие для винтика с тем же шагом нарезки.

Крепится панель к шасси двумя болтиками длиной по 35 мм. Болтики вставляются с нижней стороны шасси в специально просверленные для этого отверстия; крепятся они гайками с наружной стороны, затем на них наворачивается еще по одной гайке, с таким расчетом, чтобы последние находились от шасси на расстоянии 22 мм. Затем на болтики с прокладкой шайб надевается сама панелька и крепится сверху парой гаек. Для пропускания монтажных проводников через шасси против каждого гнезда сверлятся отверстия, в которые вставляются изолирующие втулочки.

У лампы СО-185 сетка подведена к колпачку на баллоне. Для удобства она при помощи горячей пайки соединяется с холостым штырьком на цоколе.

При переделке приемника у второй лампы остается старая панелька. Анодное и сеточное гнезда ее закорачиваются.

Катушка обратной связи 43 ликвидируется, дифференциальный конденсатор 45 и слюдяные конденсаторы 21 и 22, как ненужные, удаляются из приемника совсем. Последние два будут нужны в другой части схемы.

Начало дросселя высокой частоты 24 отсоединяется от конца катушки контура 4 и присоединяется непосредственно к аноду лампы второго каскада усиления высокой частоты 62. Провод, идущий от анода лампы 62 к началу катушки 4, разрывается и в разрыв включается слюдяной конденсатор 77 емкостью 300 см. Практически этот конденсатор монтируется на место конденсатора 41. Последний вместе с учеткой сетки 42 в схеме с АВК не нужен и из этой части схемы удаляется.

Начало катушки 4 из экрана пропускается через шасси вниз, где оно через конденсатор 41 соединяется с одним из анодов диода, а через конденсатор 50 с другим. Концы катушки, минуя конденсатор 27, заземляются.

Левый анод диода через сопротивления 68 и 69 и правый — через сопротивление 71 и потенциометр 72 заземляются. С места соединения сопротивлений 68 и 69 снимается напряжение, служащее для получения АВК, а с движка потенциометра 72 снимается напряжение, подаваемое в первой схеме через конденсатор на сетку триода лампы СО-185, а во второй — на сетку лампы УБ-110. Таким образом потенциометр 72 является ручным волюмконтролем на низкой частоте. В качестве потенциометра 72 берется имеющийся сейчас в продаже высокоомный потенциометр завода им. Орджоникидзе в 320 000 Ω . Крепится он на передней стороне шасси приемника, рядом с антенным волюмконтролем. Для симметрии последний сдвигается на 25 мм вправо.

Следует обратить особое внимание на подбор величины утечки 42. Нормально она должна равняться от 40 000 до 200 000 Ω ; при слишком большой величине схема может загенерировать. Сопротивления 68, 69, 70, 35 и 71, конденсаторы 41, 50, 21, 79 и 78 монтируются в пространстве, находящемся под детекторной лампой. Если же разместить их здесь окажется затруднительным, нужно часть их расположить в пространстве, занимавшемся раньше трансформатором 46. Говорить о способе их крепления излишне, каждый техник будет комбинировать сам, например конденсатор 79 может крепиться одним хомутиком с конденсатором 39, для чего нужно изготовить новый хомут и т. п. Сопротивление 69 желательно вынести на наружную сторону шасси, для чего рядом с ламповой панелькой в углу шасси крепится держатель для него. В данном случае применен самодельный держатель, смонтированный на эбонитовой планочке толщиной 7 мм, шириной 17 мм, длиной 65 мм. Один конец ее двумя болтиками-контактами крепится вместе с пружинящим держателем к шасси и од-

новременно с этим заземляется. Другой конец этой планки не закрепляется. Головки контактов, во избежание заземления другого полюса держателя, надо утопить с нижней стороны в эбонитовую планку, а гайки, с помощью которых крепится пружинящий держатель, навертываются сверху; эти гайки одновременно служат зажимами для крепления монтажного проводника.

Общий провод, подающий смещение на сетки экранированных ламп, отсоединяется от движка потенциометра 56 и через развязку в 1 М Ω бронированным проводником присоединяется к общей точке сопротивлений 68 и 69 (к незаземленному концу держателя), служащих для получения АВК. Следует заметить, что конденсаторы 80, 37 и 38 не должны иметь ни малейшей утечки, в противном случае АВК не будет работать. Сопротивление развязки 73 и конденсатора 80 ставить в первую схему не обязательно.

Междуламповый трансформатор низкой частоты 46 из схемы выбрасывается и связь третьей лампы с четвертой осуществляется в первой схеме на сопротивлениях 49 и во второй — на сопротивлении 72 (потенциометр).

Выход с приемника на вход предварительного усилителя радиоузла берется после четвертой лампы приемника. Выход дроссельный. Дросселем служит первичная обмотка трансформатора 47. Так как приемник на радиоузле для работы от адаптера не применяется, то адаптерные гнезда используются под первый выход. Конденсатор 79 для дроссельного выхода монтируется под один хомут с конденсатором 39. Сопротивление 74 включается для большей устойчивости работы схемы.

Ввиду того что на радиоузле последний каскад приемника используется как вспомогательный, для настройки приемника, то применение в качестве оконечной лампы УО-104 нецелесообразно. В последний каскад при первой схеме ставится лампа УБ-132, при второй — УБ-107.

Батарея смещения напряжением 40 В, секционированное проволоочное сопротивление 57, переключатель смещения 58 из схемы приемника, как

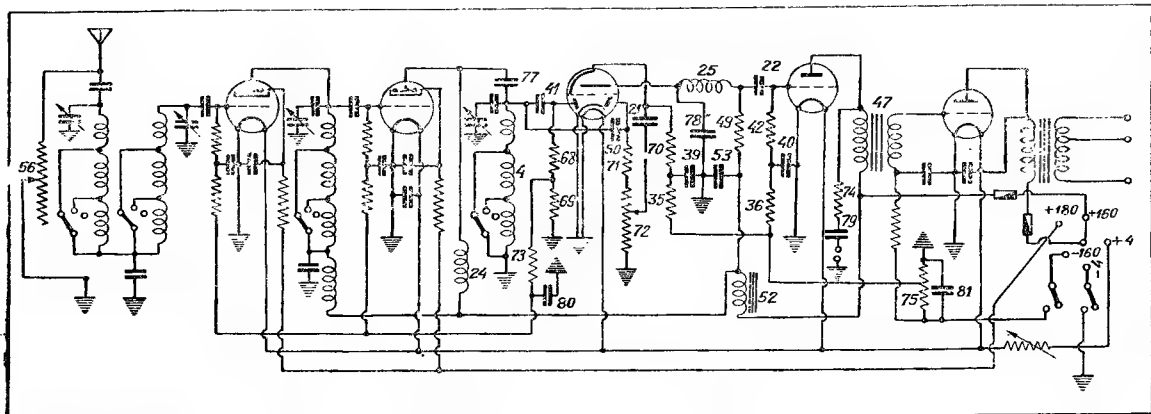


Рис. 1. Принципиальная схема приемника ЭКЛ-5, переделанного на АВК.

68—сопротивление Каминского 15 000 Ω , 69—0,3 М Ω , 70—1 М Ω , 71—15 000 Ω , 72—потенциометр завода им. Орджоникидзе в 320 000 Ω , 73—сопротивление Каминского 1 М Ω , 74—3 000 Ω , 75—сопротивление проволоочное 200 Ω , 77—слюдяной конденсатор — 300 см, 78 — 100 см, 41 — 50 см, 50 — 50 см, 79 — бумажный кон-

денсатор — 0,5 μ F, 80 — 0,2—0,5 μ F, 81 — 0,2—0,5 μ F, 4—катушки детекторного контура, 24—дроссель высокой частоты, 25—дроссель высокой частоты, 21 и 22 — конденсаторы слюдяные — 10 000—20 000 см, 52 — дроссель низкой частоты, 42—сопротивление Каминского от 40 000 Ω до 0,2 М Ω , 36—сопротивление Каминского — 0,15 М Ω , 40—конденсатор бумажный — 0,5 μ F

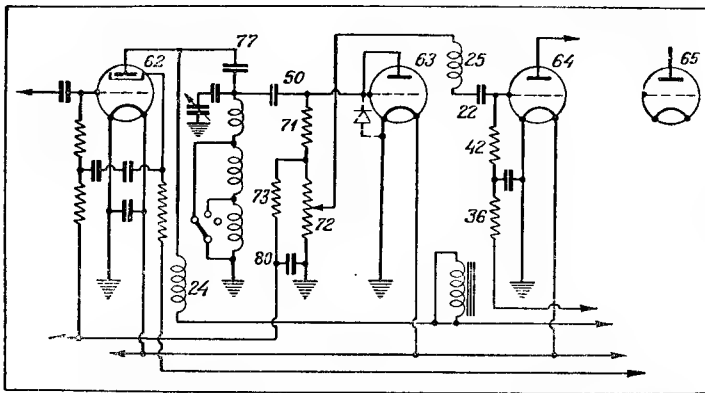


Рис. 2. Схема с лампой УБ-107, примененной в качестве диода

ненужные, выбрасываются. Под болтик, крепивший ранее сопротивление 75, монтируется новое проволочное сопротивление 75 в 200 Ω с отводом от 75 Ω . Включается оно в минус высокого напряжения и служит для подачи смещения на сетки ламп, усиливающих низкую частоту. В качестве провода, подающего к приемнику «-160» V, используется провод, подававший ранее к приемнику «-40» V. Начало сопротивления 75 заземляется; практически этот его конец поджимается под гайку болтика, крепящего сопротивление к шасси. Конец сопротивления присоединяется к пружинам выключателя 60 приемника. Сюда же подводятся конец сопротивления 30 и один зажим конденсатора 81. При среднем анодном токе приемника в 20 mA на всем со-

шой его части, и поэтому плавно регулировать громкость затруднительно.

Схему рис. 1 в части детекторного каскада можно без ущерба для качества работы упростить и привести к виду, изображенному на рис. 3.

Весь монтаж производится голым монтажным проводом, одетым в кембриковые трубочки. В подписи к рис. 1 приведены данные деталей, введенных в схему вновь, и старых, переставленных из одной части схемы в другую. Данные и нумерацию других деталей нужно искать в прилагаемом к приемнику описании.

О работе пищалки

Стараясь расширить полосу звуковых частот, воспроизводимых динамиком, я немедленно после опубликования в «Радиофронте» описания устройства пищалки приступил к ее изготовлению.

При изготовлении пищалки я точно придерживался всех данных и размеров, которые были приведены в «РФ».

Мною было допущено лишь одно отступление, а именно: магнитопровод сделан не из полосового железа, а из железной трубы.

Первые испытания пищалки дали настолько плохие результаты, что, повозившись с ней некоторое время, я решил совсем отказаться от пользования этим динамиком.

Но через некоторое время я опять принялся за экспериментирование с пищалкой. После долгих размышлений я пришел к выводу, что диффузор описанной в «РФ» пищалки слишком мал.

В самом деле, небольшие размеры и вес диффузора пищалки были выбраны конструктором очевидно с той целью, чтобы обеспечить хорошее воспроизведение наиболее высоких частот — до 10 000 пер/сек и выше. Наши же приемники вообще не пропускают таких высоких частот, поэтому не работала и моя пищалка. Кроме того пищалка, включенная через емкость в 10 pF, частично поглощала низкие частоты, не воспроизводя их. Стоило лишь сменить диффузор и уменьшить емкость конденсатора и пищалка начала прекрасно работать. Звуковой диапазон обогатился высокими тонами; женские голоса стали звонче и сочнее, и вообще толос начал звучать естественнее. Необыкновенно хорошо и чисто воспроизводятся разговор детей.

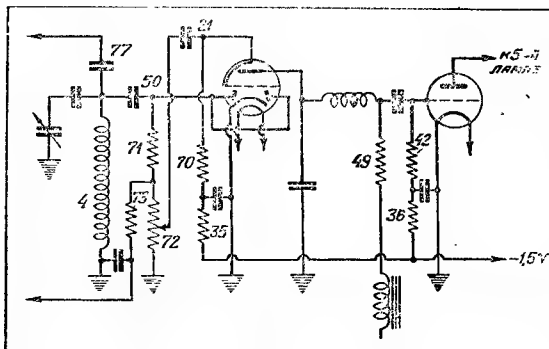
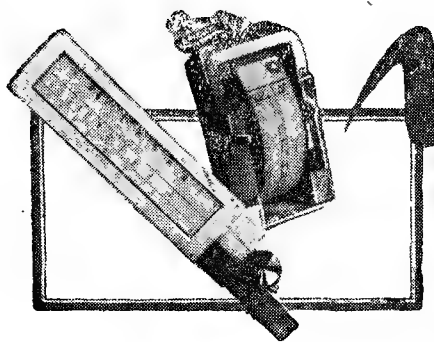


Рис. 3. Упрощенная схема

противлению падает 4 V; минус этого напряжения через сопротивление 30 подается полностью на пятую лампу. На сетки третьей и четвертой ламп подается от меньшей части сопротивления 75 (в 75 Ω) напряжение «-1,5» V. Конденсаторы 80 и 81 поджимаются под один хомутик с конденсатором 37.

В старой схеме потенциометр 56 переключается из сеточных цепей в цепь антенна — земля как ручной волюмконтроль, для чего один конец его бронированным проводом подводится к гнезду «антенна», движок же заземляется. Еще лучше вместо этого потенциометра поставить переменное сопротивление меньшей величины, так как вследствие большого сопротивления потенциометра изменение громкости происходит в пределах неболь-



Шкалы НАСТРОЙКИ

И. СПИЖЕВСКИЙ

Чтобы показать, как и насколько удачно отдельные радиолюбители пытаются разрешать те или иные вопросы конструирования деталей и радиоаппаратов, мы периодически будем помещать в журнале критический обзор наиболее интересных любительских предложений. В обзорах будет даваться описание не только удовлетворительных, но и явно неудачных решений тех или иных вопросов конструктивного и технического порядка.

В настоящей статье дается краткое описание нескольких вариантов конструкций шкал настройки.

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ ШКАЛЫ

Ниже приводится описание географической шкалы настройки, предложенной радиолюбителем т. Колесниковым.

Эта шкала настройки охватывает собою всю карту Европы и северную часть Африки. Размеры карты 12×20 см.

При вращении ручки настройки приемника поочередно в различных местах карты появляются и исчезают светящиеся точки, размещенные на карте в пунктах нахождения радиостанций. Та или иная точка светится лишь тогда, когда приемник точно настроен на данную радиостанцию.

Для простоты обращения со шкалой настройки сделано специальное приспособление для освещения названий действующих диапазонов. Кроме того на карте шкалы имеются надписи «стоп», освещающиеся лишь в тот момент, когда роторы конденсаторов окажутся выведенными или введенными доотказа.

Находящиеся над словами «стоп» указательные стрелки при их освещении показывают, в какую сторону нужно вращать ручку настройки приемника. Названия радиостанций на шкале, наименования диапазонов и надписи «стоп» вместе с указательными стрелками освещаются одной электролампой в 25—40 Вт.

Порядок изготовления такой шкалы следующий. В передней панели (рис. 1) шасси приемника делается вырез 1 для географической карты размерами 12×20 см. Размеры самой карты должны быть 12,5×20,5 см. С обратной стороны карта оклеивается светонепроницаемой бумагой и затем крепится перед вырезом панели. За картой по направляющим 2—3, сделанным из проволоки диаметром в 3 мм, передвигается влево и вправо специальная рамка 4 в пределах 50 мм (при условии, что роторы конденсаторов поворачиваются при настройке приемника на угол 180° и диаметр блока 5, насаженного на ось 6 конденсаторов равен 32 мм). Рамка 4 связана с осью 6

конденсаторов при помощи стальной проволоки 0,3 мм, укрепленной на блоках 7, 8, 9, 10.

Проволока во избежание скольжения крепится к блоку 5 винтом 11. К этому же блоку 5 прикрепляется диск 12, который фрикционно связан с ручкой 13 замедленной настройки приемника (рис. 1).

Рамка 4 изготавливается из латуни или алюминия толщиной в 1—1,5 мм.

Планки 14—15 для рамки делаются из эбонита или плотного дерева.

Блоки 7, 8, 9, 10 должны быть изготовлены и укреплены так, чтобы их можно было при необходимости передвигать, что необходимо для натяжки проволоки.

Наличие только одной рамки 4 исключает возможность применения такой шкалы настройки в приемнике с несколькими диапазонами волн, так как при переходе на другой диапазон волн появляющиеся на шкале светящиеся точки не совпадают бы с названиями радиостанций, работающих на волнах этого диапазона. Чтобы избежать этой неприятности, в рамку 4 вставляются, как это видно из рис. 2, две шторки 16—17 из светонепроницаемого материала. При поворотах оси переключателя диапазонов 20 они передвигаются вертикально в противоположных друг другу направлениях по направляющим 18—19 и горизонтально, вместе с рамкой 4, — при вращении оси 6 конденсаторов.

Назначение этих шторок заключается в том, чтобы при переходе с одного диапазона на другой закрывать световые отверстия одного диапазона и открывать отверстия другого диапазона. У описываемой шкалы это «шторное» приспособление рассчитано для приемника с двумя диапазонами; при этом ось диапазонового переключателя 20 должна поворачиваться при переходе с диапазона на диапазон на угол в 180°. Она несет на себе (рис. 1) блок 21 диаметром 6 мм. При этих условиях поворотом переключателя шторки 16—17 будут сдвигаться или раздвигаться по отношению друг к другу в пределах 10 мм.

Для приемников с большим числом диапазонов размеры шторок и блока, насаженного на ось переключателя, нужно соответственно изменить.

Шторки 16—17 соединены с осью диапазонового переключателя 20 при помощи стальной проволоки диаметром 0,3 мм, укрепленной на блоках 22 и 23.

Блок 22 одновременно служит и для натяжки проволоки. Для устранения скольжения проволока прикрепляется к блоку 21 винтом 24.

Шторки рекомендуется делать из листового алюминия или латуни толщиной в 1 мм.

Планки 25—26, на которых движутся шторки (рис. 1), можно сделать из того же материала, из которого изготавливаются и планки 14—15.

К планкам 25—26 нужно изготовить из металла (рис. 2) пластинки 27—28 со стопорными винтами 29—30, служащие для крепления проволоки.

К планке 25, на которой движется нижняя шторка, прикрепляются, как это видно из рис. 1, вырезанные из светонепроницаемого материала полоски 31—32. Роль этих полосок сводится к тому, чтобы открывать и закрывать доступ к названиям диапазонов 35—36 лучам света, выходящим (рис. 1) из щели рефлектора 33 и отражаемых зеркалом 34, укрепленным на держателе 43.

По бокам шторок (рис. 1) сделаны прямоугольные отверстия 37—38, через которые освещаются надписи «стоп» 39, когда роторы конденсаторов окажутся выведенными доотказа.

Надписи названий диапазонов наносятся на кальке тушью, затем их покрывают матовым стеклом и вставляют в вырезанные для этого на передней панели отверстия. Когда к такой надписи открыт доступ для света лампы, она отчетливо вырисовывается на стекле, когда же доступ света прекращается, — надпись становится почти невидимой.

Надписи «стоп» делаются таким же образом, только вместо матового стекла их можно накрыть кусочком кальки, подклеиваемой к карте.

За рамкой на шарнире укрепляется рефлектор с электролампочкой 45. Рефлектор сделан из белой жести.

В нижней части рефлектора вырезана щель для освещения названий диапазонов и в то же время для охлаждения. Размеры и форма рефлектора показаны на рис. 1. Остальные детали, не упомя-

нутые в статье, следующие: 40 — винты скрепляющие рамку, 41 — резинка, надетая на ось ручки настройки, 42 — шурупы, на которых движется рамка, 44 — винты, прикрепляющие проволоку к рамке.

При тщательной подгонке и правильной регулировке отдельных деталей шкала действует безукоризненно.

Окончательно собранную шкалу остается лишь отградуировать.

Практически это делается так: приемник точно настраивается на какую-либо станцию, затем отскакивается местоположение этой станции на карте шкалы и в этом месте сверлом в 1 мм просверливается в шкале отверстие. Затем приемник настраивается на другую радиостанцию и в соответствующем месте шкалы опять просверливается отверстие и т. д. На градуировку приемника придется затратить три-четыре вечера.

После окончания градуировки шкалы нужно снять карту и с оборотной ее стороны заклеить все отверстия тонкой папиросной бумагой. Заклеенные бумагой отверстия на карте при их освещении выделяются более отчетливо, в виде светящейся точки.

Если взять тонкую бумагу различных цветов, то можно произвести расцветку всех радиостанций по отдельным странам. После заклейки бумагой всех отверстий карта опять прикрепляется к шкале на прежнем своем месте.

Таково в основном устройство этой шкалы настройки. Необходимо заметить, что, несмотря на кажущуюся простоту конструкции, изготовление и сборка такой шкалы для многих радиолюбителей может показаться слишком сложной, так как она состоит из большого количества деталей, требующих соблюдения известной точности при их изготовлении.

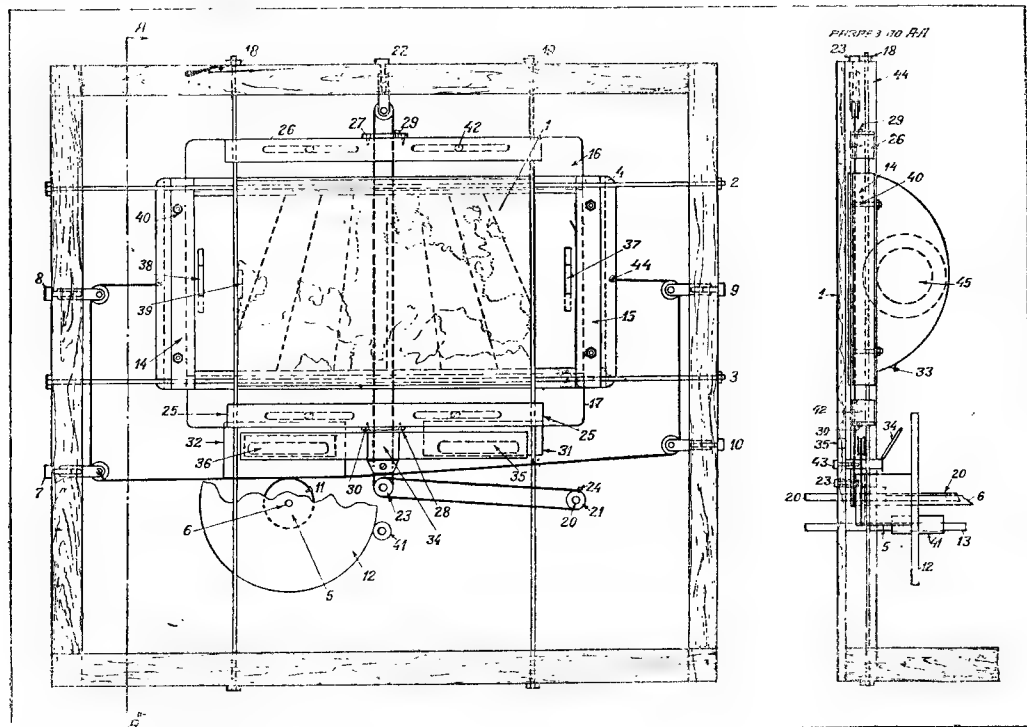


Рис. 1

ВТОРОЙ ВАРИАНТ ШКАЛЫ

Значительно большей простотой и оригинальностью конструкции отличается другой вариант географической шкалы настройки, разработанной радиолюбителем т. Згут. Поперечный разрез такой шкалы показан на рис. 3. Схематическое ее устройство следующее.

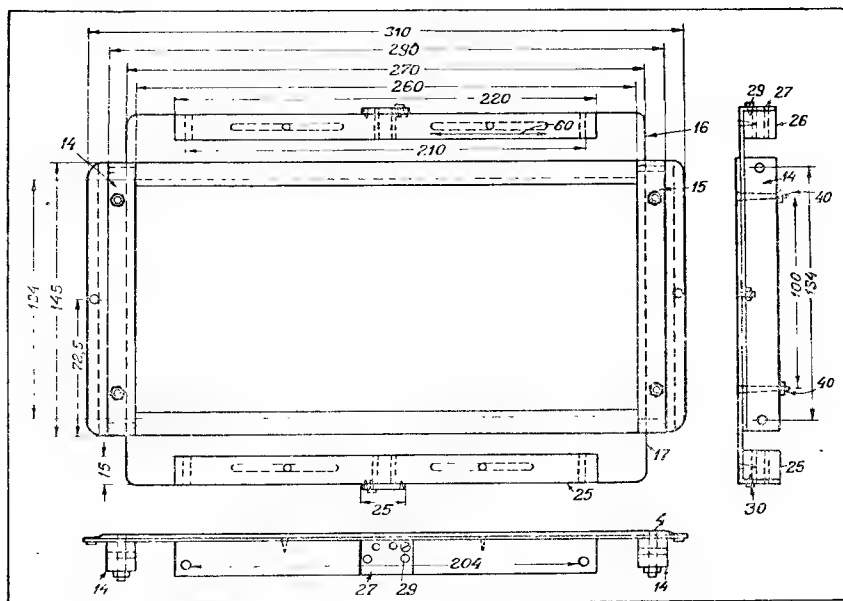


Рис. 2

Вычерченная на полотняной кальке географическая карта 1 располагается с внутренней стороны отверстия 17 ящика. На расстоянии 4 мм от карты установлен согнутый из белой жести софит 7. Ко дну софита, в центре, припаяно телефонное гнездо 8. Сквозь гнездо пропущена медная трубочка 3. На одном конце ее напаян диск 6, а на другом — шайба 9. Сквозь трубку проходит ось 2, к заднему концу которой припаяна шайба 10. На расстоянии 2 мм от переднего конца к оси припаян диск 5, а на оставшийся отрожек этого конца свободно насажен диск 4, который при помощи струны (не показанной на чертеже) соединен с вилкой переключателя 18. Диск 6 связан с осью ручки настройки при помощи струны 14 и ролика 12. Диск 5 также связан с осью ручки настройки при помощи струны 15 и ролика 12. Струна 14 для устранения скольжения накинута на ролик «восьмеркой».

Софит освещается при помощи лампочек, укрепленных в патрончиках 16; спереди он закрыт матовым стеклом 11, в центре которого просверлено отверстие диаметром 5 мм.

Во всех трех дисках имеются отверстия, которые при совпадении пропускают свет от матового стекла к карте. Вращая ось ручки настройки, мы тем самым будем вращать в противоположные стороны диски 5 и 6. При их вращении и будет происходить совпадение отдельных отверстий в обоих дисках.

Наличие двух дисков, вращающихся в противоположные стороны, вполне гарантирует появление светящейся точки лишь в пункте нахождения на карте той радиостанции, на которую в данный момент настроен приемник. Диск 4 также имеет

отверстия и столько фиксированных положений, сколько диапазонов имеет приемник. Поэтому даже при одном и том же положении роторов конденсаторов на разных диапазонах светиться будет лишь та станция, на которую настроен приемник.

На рис. 4 показана шкала со снятой картой. Из этого рисунка видно, как диск связан с осью

переключателя при помощи пальца 20 и вилки 18. Матовое стекло закреплено в софите лапками 19.

Диски 4, 5, 6 делаются из тонкой латуни или цинка; ободы для этих дисков изготавливаются из плотного картона в виде колец, прочно приклеиваемых к дискам синтетиконом или шеллаком. В ободу ребром напильника прodelывается канавка для струны.

Градировка шкалы производится в таком порядке. Вынув из софита стекло и вывинтив лампочки, заполняют софит бумагой так, чтобы она плотно прилегала к диску 6. Затем временно устанавливают шкалу в приемник и точно настраивают последний на какую-либо станцию. Определив название этой станции, прокалывают стамеской, сделанной из твердой латунной трубки диаметром 2—2,5 мм, в карте и всех трех дисках отверстия. Таким способом градуируют шкалу на все станции, принимаемые приемником.

Закончив градуировку, разбирают всю шкалу и зачищают края отверстий в дисках, а затем вновь монтируют в приемнике шкалу, предварительно заменив проколотую географическую карту такой же точно новой картой. Можно конечно использовать и старую карту, если заклейте проколотые в ней отверстия лапирсной бумагой.

Снаружи карта должна освещаться каким-либо источником света, дающим рассеянный свет. Можно для этой цели применить лампочку от карманного фонаря, окрасив ее в любой цвет.

Как видим, эта шкала по принципу своего устройства и по конструкции значительно проще предыдущей шкалы.

Сомнительным является лишь рекомендуемый автором способ прокалывания отверстий в карте в дисках.

В самом деле, располагая даже очень острой стамеской или шилом, едва ли удастся во время

использовать специальный переключатель, связанный с ручкой настройки приемника.

Устройство этого переключателя сводится к следующему. На металлическом кольце *b*, изолированном асфальтовым лаком, в точках *e*, распо-

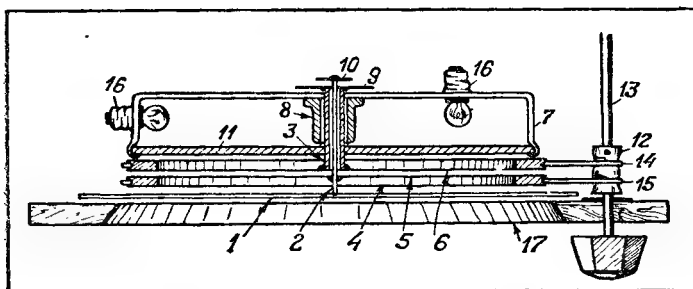


Рис. 3

прокалывания избежать смещения дисков и несовпадения в них отверстий, потому что при давлении шила диски будут гнуться и коробиться.

Очевидно, здесь нужно применить другой какой-либо способ вырезывания отверстий. В частности при градуировке можно было бы пользоваться картонными дисками, по которым затем могут быть изготовлены точно такие же металлические диски. Наконец вместо стамески можно воспользоваться дрелью. Нужно лишь подумать над тем,

женных в определенных местах этого кольца, удалена изоляция. От отдельных лампочек шкалы подводятся гибкие проводнички, присоединяемые к прикрепленным к переключателю металлическим стержням *c*. Свободный конец каждого стержня расположен против соответствующей точки *e*.

В точке *d* переключателя имеется углубление, в которое наливается капля ртути. При вращении кольца *b* вокруг своей оси вместе с ним вращаются и стержни *c*. Как только какой-либо стержень с достигнет точки *d*, ртуть замкнет промежуток между концом этого стержня и соответствующей точкой *e* и поэтому ток из батареи *B* потечет через цепь соответствующей лампочки.

Таким образом градуировка шкалы сводится к такому размещению на кольце точек *e* и стержней *c*, чтобы при точной настройке приемника на определенную станцию стержень *c*, соединенный с лампочкой этой станции, находился в точке *d*.

Едва ли нужно описывать конструкцию и способ изготовления такой шкалы для того, чтобы понять основные ее недостатки. Не говоря уже о громоздкости такой шкалы, главнейшим ее недостатком является то, что гибкие соединительные проводнички при частых поворотах кольца *b* переключателя будут быстро обрываться. При ма-

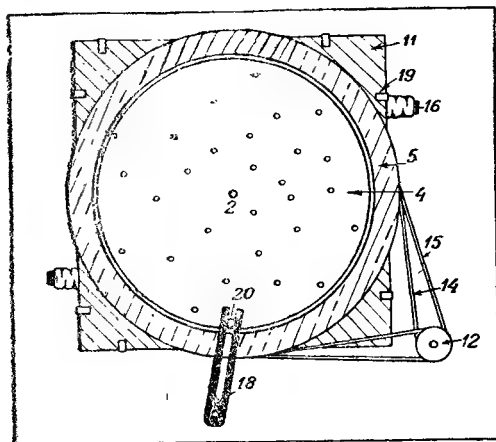


Рис. 4

как проще скреплять при сверлении диски между собою, чтобы они не гнулись и не смещались под давлением сверла.

ТРЕТИЙ ВАРИАНТ ШКАЛЫ

Последний вариант географической шкалы настройки приемника разработан радиолюбителем Сызченко. Автор предлагает для обозначения каждой радиостанции устанавливать на карте отдельную лампочку от карманного фонаря. Понятно, что даже для размещения 20—30 лампочек придется взять географическую карту таких больших размеров, что она не поместится не только в обычных размеров окне ящика, но и на всей передней панели приемника. Учитывая это, т. Сызченко предлагает устанавливать такую шкалу сзади приемника.

Принципиальная схема шкалы показана на рис. 5. Для автоматического включения тока в цепь соответствующей лампочки автор предлагает

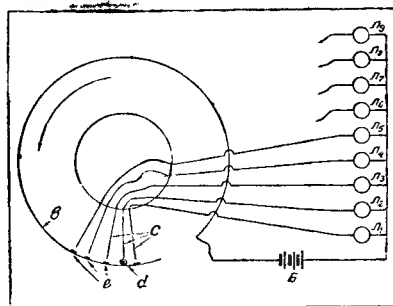


Рис. 5

лейшем наклоне или перекосах приемника ртуть может смещаться и рассыпаться. К вынесенной за приемник шкале приходится подводить целую паутину проводничков, соединяющих лампочки географической карты с переключателем. Большим наконец недостатком является и то, что при всей своей сложности и громоздкости конструкции такую шкалу можно использовать лишь в приемнике с одним диапазоном волн.

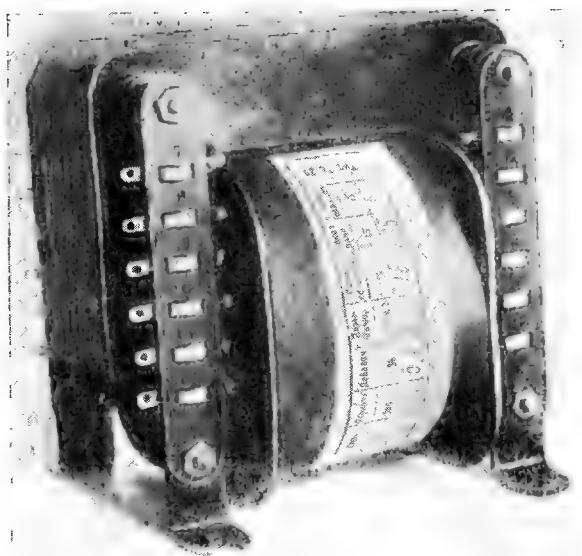


СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР ТИПА ТС-29 ЗАВОДА ЛЭМЗО (ЛЕНИНГРАД)

Ленинградский электромеханический завод Освавиахима (ЛЭМЗО) является главнейшим поставщиком силовых трансформаторов на радиолюбительский рынок. В общей сложности он выпускает около десятка различных типов трансформаторов и автотрансформаторов, из которых наиболее популярными являются ТС-14, ТС-12, ТС-26 и АС-15.

Но все эти трансформаторы не обладают большой мощностью. Они проектировались в те годы, когда радиолюбители строили преимущественно 2—3-ламповые приемники с одним динамиком. Для питания таких приемников, работавших на старых лампах, мощность этих трансформаторов оказывалась вполне достаточной.

В последние годы появились новые лампы, потребляющие больше энергии на питание, радиолюбители начали строить многоламповые приемники с двумя динамиками и т. д. Для питания таких установок мощность старых трансформаторов была мала. Любителям пришлось заниматься намоткой самодельных трансформаторов.



26 Рис. 1. Внешний вид трансформатора ТС-29

Для заполнения этой «бреши» в ассортименте наших деталей завод ЛЭМЗО и выпустил мощный трансформатор ТС-29.

Внешний вид трансформатора ТС-29 показан на рис. 1. Трансформатор довольно велик. Его высота равна 130 мм, ширина примерно такая же. На трансформаторе намотано всего девять обмоток: первичная, состоящая из двух основных обмоток и одной добавочной, повышающая обмотка, состоящая тоже из двух отдельных обмоток, экранирующая обмотка, помещающаяся между первичной и вторичной обмотками, обмотка для накала кенотрона, обмотка для накала ламп приемника или усилителя и дополнительная низковольтная обмотка, которую можно использовать для накала лампочек, освещающих шкалу или дополнительного кенотрона и пр.

На рис. 2 приведено принципиальное расположение обмоток, указано число их витков, диаметр провода, напряжение, наибольшая сила тока и нумерация выводов. Эта нумерация соответствует той, которая выбита на панелях трансформатора около выводов концов обмоток.

Три первичных обмотки трансформатора, будучи соединены различными способами, дают возможность включать трансформатор в сеть переменного тока с напряжением в 100, 110, 120, 210, 220 и 230 вольт. Способы соединения этих обмоток показаны на рис. 3.

Вторичные (повышающие) обмотки соединяются последовательно. Место их соединения является средней точкой.

Мощность трансформатора равна примерно 120 ваттам. При нормальном фильтре с выпрямителя с таким трансформатором можно снять выпрямленное напряжение порядка 280 вольт при токе в 230 миллиампер.

Продажная цена трансформатора — 40 руб.

Выполнен трансформатор сравнительно аккуратно и чисто. Выглядит он лучше, чем трансформаторы этого завода предыдущих выпусков, отделка которых зачастую была очень небрежной.

Трансформатор ТС-29 может быть применен для питания многоламповых приемников с несколькими динамиками, отдельных усилителей мощностью до 4 ватт и т. д.

Трансформатор такого типа нам безусловно нужен. Применение его значительно облегчит постройку любительских многоламповых приемников,

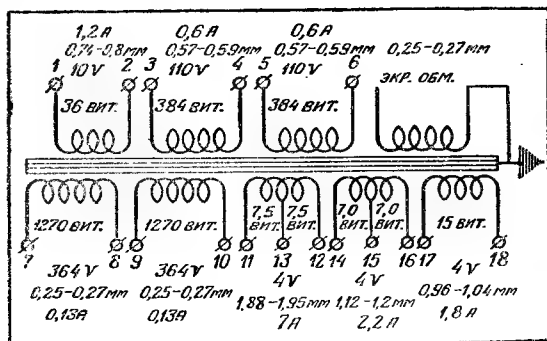


Рис. 2. Нумерация выводов и данные обмоток трансформатора

так как намотка самодельных трансформаторов трудна. Готового железа подходящих размеров в продаже нет, поэтому радиолюбителям приходилось самим резать железо, раздобывать провода и, т. д.

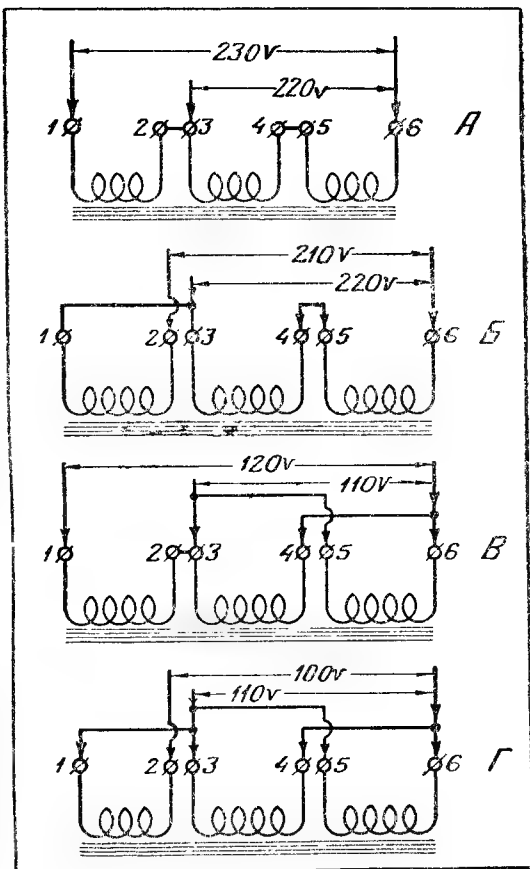


Рис. 3. Соединение первичных обмоток трансформатора ТС-29 для различных напряжений осветительной сети. А: 220—230 В, Б: 210—220 В, В: 110—120 В, Г: 100—110 В.

Трансформатор ТС-29 в аппаратуре испытан еще не был. О результатах его практических испытаний, требующих известного времени, будет сообщено дополнительно.

ПАТРОНЧИКИ ДЛЯ ЛАМП ОТ КАРМАННОГО ФОНАРЯ ОДЕССКОГО РАДИОЗАВОДА

Патрончики для ламп от карманного фонаря являются, конечно, деталью мало существенной, но все же отсутствие хороших патрончиков очень болезненно ощущалось радиолюбителями. В современных приемниках для освещения шкал и различных указателей осветительные лампочки применяются в довольно больших количествах, самодельное же изготовление патрончиков отнимает много времени.

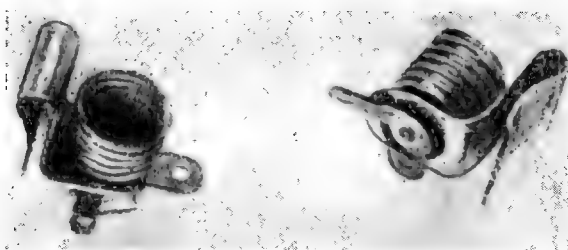


Рис. 4. Патрончики для ламп от карманного фонаря, выпущенные Одесским радиозаводом

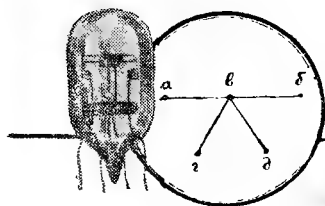
Попытки выпуска патрончиков для ламп от карманного фонаря делал завод «Радиофронт», но его патрончики были не особенно удачны. Лампы в этих патрончиках держались плохо, от сколь угодно резкого толчка контакт между лампой и патрончиком нарушался, лампы тухли.

Патрончики, выпущенные Одесским радиозаводом (рис. 4), по качеству значительно выше. Их достоинством является прежде всего то, что оба вывода их изолированы от держателя, поэтому каркасы шкал не приходится использовать в качестве проводников тока, что в свою очередь уменьшает риск коротких замыканий.

Держатель патрончика сделан так, что он может припаиваться к раме шкалы или к шасси приемника или же надеваться на раму. Такая универсальность способов крепления создает большие удобства при монтаже.

Собственно патрончик, т. е. та его часть, в которую ввинчивается патрон лампы, сделан из латуни и имеет соответствующую винтовую нарезку, в которой лампа держится прочно.

Патрончики Одесского радиозавода продаются в магазинах по 55 коп. Стоимость эта невысока, сделаны они хорошо, поэтому их можно рекомендовать радиолюбителям для применения в приемниках.



Применение термоэлементов для измерений

В. ЕНЮТИН

Конструирование и налаживание радиолубительской аппаратуры, с каждым днем все более усложняющейся, требует производства разнообразных измерений.

Особые затруднения радиолубитель-конструктор встречает в области измерений переменных токов низкой и высокой частот.

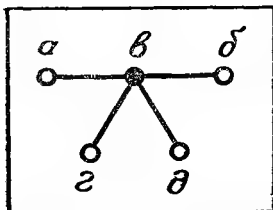


Рис. 1

В связи с тем, что недавно в продаже появились вакуумные термоэлементы, в этой статье приводится их описание и некоторые практические указания об их использовании для производства ряда необходимых измерений.

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕРМОЭЛЕМЕНТОВ

В № 13 «РФ» была помещена подробная статья о термоэлементах, в которой разбиралось устройство и действие различных термоэлементов. Поэтому мы только вкратце напомним основной принцип действия термоэлементов.

Если соединить (сварить) две проволоки из разнородных металлов и создать различные температурные условия для их места спая и свободных концов, например, нагревать каким-либо образом место спая, а концы оставить при прежней температуре, то на концах появится некоторая разность потенциалов, называемая термоэлектродвижущей силой (ЭДС).

Величина этой ЭДС очень мала. Она зависит от металлов, образующих элемент, и разности температуры между местами спая и свободными концами.

Устройство простейшего термоэлемента, приспособленного для измерительных целей, показано на рис. 1. Место спая разнородных элементов $b-z$ и $b-d$, сваренных в точке b , приварено к проводнику $a-b$. Если по этому проводнику пропустить ток, то он нагреется и нагреет место спая b . В качестве материала для этой проволоки берется сплав платины и иридия или константан, сечение же его определяется максимальной величиной измеряемого тока. Спаянные проводники $z-d$, на концах которых образуется термо-ЭДС, называется термопарой. Сама термопара должна быть сделана из тонких проводников длиной 7—10 мм. Чем тоньше проволоки термопары, тем меньшей тепловой инерцией они будут обладать,

тем лучше будет реагировать милливольтметр, присоединенный к термопаре, на изменения температуры нити нагрева, а, следовательно, и силы проходящего по ней измеряемого тока.

Чувствительность и надежность измерительной термопары значительно повышается при помещении ее в вакуум (в стеклянный баллон, из которого выкачан воздух), как это показано на рис. 2.

Такой термоэлемент можно рассматривать, как преобразователь электрической энергии измеряемого переменного тока, проходящего по нагревательной проволоке, в энергию постоянного тока, создаваемого термопарой. Это свойство термоэлемента и дало возможность использовать его для измерений переменного тока звуковой и высокой частот.

Все существующие приборы переменного тока (тепловые, электромагнитные, динамические) не удастся сделать достаточно чувствительными, простыми и потребляющими мало энергии, тогда как для измерений постоянного тока существуют очень чувствительные и экономичные приборы. Такой прибор (гальванометр или милливольтметр постоянного тока), присоединенный к термопаре, дает возможность легко обнаруживать и измерять малые переменные токи, которые будут проходить по нити нагрева термопары и создавать термо-ЭДС постоянного направления. При помощи термоэлемента и гальванометра можно измерять переменные токи различной частоты, начиная от 1 мА.

Для увеличения чувствительности измерительного термоэлемента применяется включение двух или нескольких термопар последовательно. В этом случае нить подогрева отсутствует и измеряемый ток проходит прямо по термопарам. Разность температур, необходимая для получения термо-ЭДС, в этом случае образуется вследствие того, что места спая термопар висят без опор и рассеяние тепла получается очень малое, свободные же концы термопар зажаты в массивные ножки, которые поглощают и рассеивают тепло.

Последовательное соединение термопар в термоэлементах осуществляется по двум основным схемам, предложенным Шерингом и Сальмонсоном. Эти схемы представляют собой мостики Уитстона.

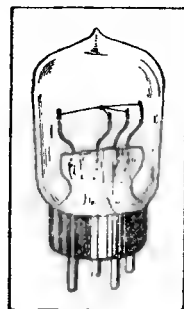


Рис. 2

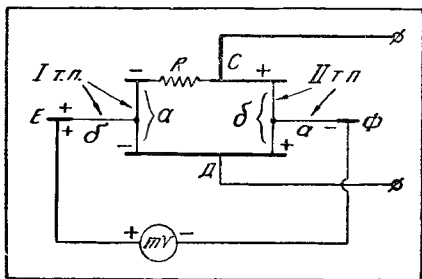


Рис. 3

на, в каждом из плеч которого включено по одной или несколько термопар.

Наиболее простой из них является схема Шеринга (рис. 3). Термоэлемент по этой схеме состоит из двух термопар I и II, образованных разнородными проводниками α и δ . Схема включения термопар и полярность термо-ЭДС ясны из рисунка. Сопротивление R включается в одно из плеч для уравнивания сопротивлений отдельных плеч моста. При этом схема моста термоэлемента становится симметричной и разность потенциалов для постоянного тока между вершинами моста CD , к которым подводится измеряемый переменный ток, и для переменного тока между вершинами EF , к которым присоединен гальванометр, будет равна нулю. Поэтому переменный ток не может ответвиться в цепь гальванометра постоянного тока, а постоянный ток — в цепь переменного тока.

Другая схема последовательного соединения термопар, изображенная на рис. 4, предложена

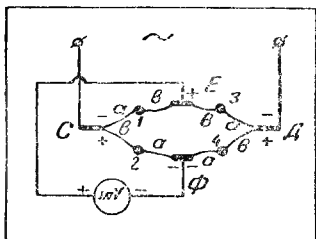


Рис. 4

Сальмонсоном. Эта схема состоит из 4 термопар, составляющих плечи моста. Число этих термопар по желанию может быть увеличено. Измеряемый переменный ток подводится к точкам CD , а возникающие в термопарах термоэлектродвижущие силы складываются в отдельных ветвях и в точках EF замыкаются на гальванометр.

Протекая по термопарам, переменный ток нагревает их спай (их средние точки) в то время, как конечные точки термопар, присоединенные к толстым медным контактам (держателям), имеют температуру окружающей среды. Соединение термопар и полярность ЭДС ясны из чертежа. В этой схеме, как и в предыдущей, переменный ток попасть в гальванометр не может, так как ветви моста должны иметь равное сопротивление.

Как схема с подогревателем, так и две другие схемы допускают градуировку постоянным током, что представляет большое удобство.

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИБОРОВ С ТЕРМОЭЛЕМЕНТАМИ

Прежде чем перейти к описанию термоэлемента $ТП-6$ и использования его для различных измерений, необходимо кратко остановиться на достоинствах и недостатках применения термопар для измерений.

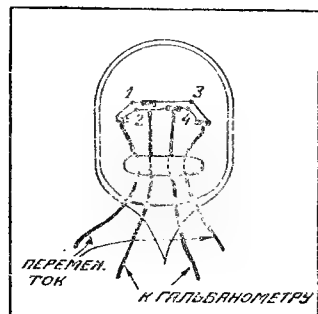


Рис. 5

Положительные качества прибора с термоэлементом и гальванометром (или милливольтметром) сводятся к следующему:

1. Возможность измерения силы переменных токов и независимость при этом показаний от частоты тока.
2. Большая чувствительность.
3. Устойчивость градуировки и возможность производить ее при помощи постоянного тока.

К недостаткам этих приборов надо отнести следующее:

1. Некоторая зависимость показаний этих приборов от внешней температуры.
2. Неравномерность шкалы.
3. Большие потери при преобразовании переменного тока в постоянный, вследствие чего приходится применять очень чувствительные приборы постоянного тока.

ТЕРМОЭЛЕМЕНТ $ТП-6$

Выпущенный заводом «Светлана» термоэлемент $ТП-6$ представляет собой соединение 4 термопар по способу Сальмонсона. Устройство этого термоэлемента показано на рис. 5 и на фото рис. 6. Схема и принцип работы термоэлемента $ТП-6$ ясны из предыдущего описания.

На рис. 7 показана характеристика термоэлемента. Как видно из этой характеристики, этот термоэлемент допускает измерение переменного тока значительной силы без применения шунтов. Через $ТП-6$ можно пропустить ток до 100—120 мА.

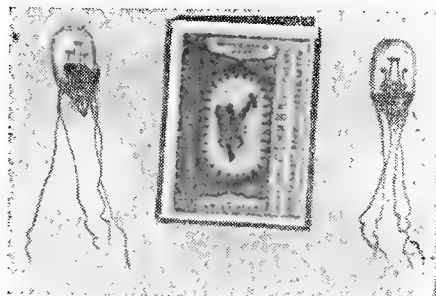


Рис. 6

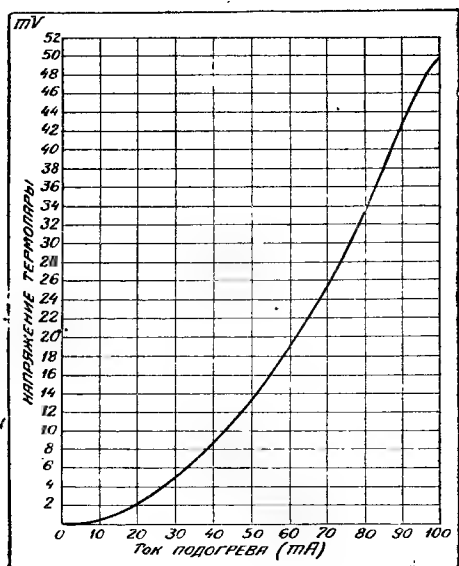


Рис. 7

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СХЕМЫ

Основным назначением измерительного прибора с термопарой является измерение силы переменного тока, так как сопротивление его очень велико. Схема производства подобных измерений приведена на рис. 8. Термоэлемент соединяется с милливольтметром постоянного тока (или гальванометром), а нить подогрева включается в цепь измеряемого переменного тока. Точно таким же образом для измерений могут включаться и более сложные термоэлементы.

Если пределы измерений превышают допустимую силу тока термоэлемента, к последнему может быть присоединен шунт (рис. 9-а). Шунты подбираются опытным путем.

Применяя очень чувствительные гальванометры с малым пределом измерений, можно расширение пределов измерений производить путем шунтирования самого гальванометра (рис. 9-б), конечно, в тех пределах, которые допускает нить термопары, а дальнейшее расширение диапазона измерения должно происходить опять-таки путем шунтирования самой термопары.

При высокочастотных измерениях удобнее бывает включать термоприбор не непосредственно в

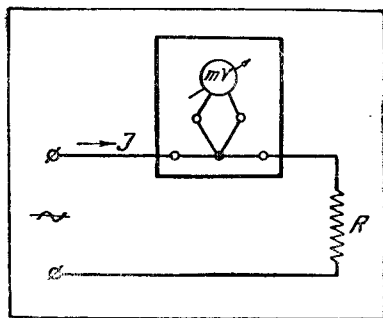


Рис. 8

измеряемую цепь, а с помощью индуктивной связи, как это показано на рис. 10.

Радиолюбители, имеющие в своем распоряжении гальванометры Ленинградского физинститута или вообще магнитоэлектрические механизмы с чувствительностью 2—4 μA на всю шкалу, ку-

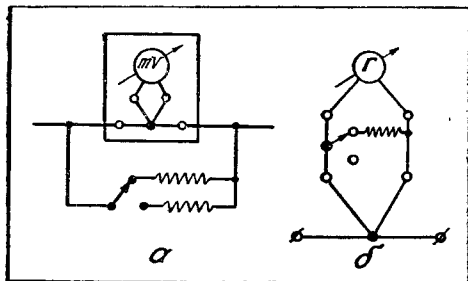


Рис. 9

пив термоэлементы ТП-6, смогут производить измерения переменного тока в очень широких пределах как в пределах технической частоты, так и звуковой и высокой.

Термо-миллиамперметр может применяться также, как индикатор при различных резонансных измерениях. Имея, например, такой миллиамперметр и купроксный вольтметр, можно, примерно, измерить мощность, развиваемую на выходе приемника, и т. д.

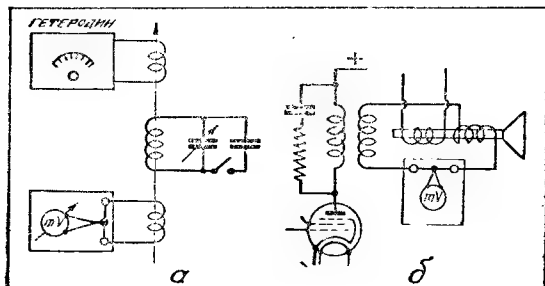


Рис. 10

ГРАДУИРОВКА

Как уже указывалось, положительным свойством термоприбора является возможность градуировки его постоянным током, причем градуировка будет действительна и для переменного тока. Для градуировки собирается схема, приведенная на рис. 11. Изменяя сопротивление R , мы меняем силу тока и, руководствуясь показаниями миллиамперметра постоянного тока, записываем соответствующие числа делений шкалы гальванометра. Градуировка должна производиться для двух направлений тока. Сначала производится градуировка от 0 до максимума в одном направлении, затем меняются концы у источника питания и опять производится градуировка с начала до конца. Для вычерчивания шкалы берутся средние значения между первой и второй градуировками.

Приспособление для вырезывания круглых отверстий

Ю. Д. ПАХОМОВ

В радиолюбительской практике часто приходится вырезывать большие круглые отверстия в ящиках и панелях приемников. Но, для того чтобы вырезать правильное, ровное круглое отверстие любого диаметра, необходимо иметь коловорот, снабженный дополнительным приспособлением, позволяющим легко и быстро сменять резцы.

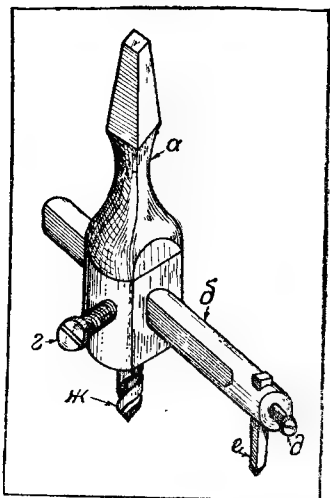


Рис. 1

Такое дополнительное приспособление показано на рис. 1 и 2; оно крайне просто по устройству и может быть самостоятельно изготовлено каждым радиолюбителем.

Основная деталь такой приставки *а* (рис. 1) делается из целого куска стали.

При градуировке следует иметь в виду, что термоэлементы можно легко сжечь, поэтому перед началом градуировки надо ввести полностью реостат *Р* и быть уверенным, что с данной батареей и этим сопротивлением в цепи не получится опасный ток.

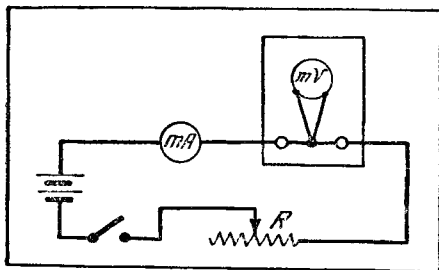


Рис. 11

Подбирая шунт и градуируя прибор с шунтом, надо следить за тем, чтобы шунт имел хороший контакт с термоэлементом, иначе весь ток пойдет через термоэлемент и его сожжет.

Термоэлемент ТП-6 может быть использован также с приборами типа ДВИ или ДН, ДБ и 4ДМ (у которых надо отсоединить все шунты и добавочные сопротивления).

Если у любителя не окажется подходящих размеров куска стали, то деталь *а* можно сделать облегченной конструкции, согласно рис. 2.

В этом варианте деталь *а* делается в виде квадратного стального стержня, верхняя часть которого зашлифовывается в виде усеченной четырехгранной пирамиды с таким расчетом, чтобы этот конец стержня можно было прочно укреплять в патроне коловорота.

Поперечина *б* делается тоже из куска квадратной стали и крепится к детали *а* при помощи хомута *в*, имеющего зажимный винт *г*.

На концы поперечины *б* надеваются два хомута *д*, снабженные зажимными винтами. При помощи этих хомутов закрепляются в нужном положении резцы *е*.

В этом варианте детали *а* имеется отверстие, в которое вставляется обычное сверло *ж*, выполняющее функции направляющей.

Приставка, изображенная на рис. 1, более солидна, работает она с одним резцом, легко и просто перемещаемым вдоль диаметра вырезаемого отверстия.

Винт *г* у этой приставки должен быть достаточно прочным, иначе деталь *б* вместе с резцом *е* будет провертываться. Лучше всего поперечину *б* и отверстие для нее делать не круглой, а квадратной формы.

Размеры отдельных деталей такой приставки здесь не приводятся, потому что их можно изменить в зависимости от качества и сорта имеющегося материала.

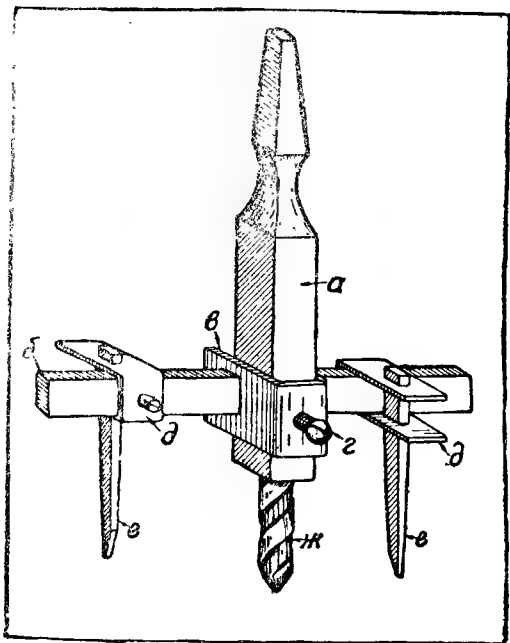


Рис. 2

Приступая к вырезыванию, сверло *ж* устанавливается в центре будущего отверстия, а резец *е* — так, чтобы наружный его край точно совпадал с начерченной на панели окружностью, и затем начинают вращать коловорот.

САМОДЕЛЬНЫЙ СЧЕТЧИК ОБОРОТОВ

А. ПОПОВ

Счетчик оборотов был изготовлен автором для намоточного станка, собранного по описанию, помещенному в №17—18 журнала «Радиофронт» за 1936 г.

Основные размеры этого станка приведены на рис. 1.

Для сборки счетчика были использованы имеющиеся в продаже детали «Мекано».

Для изготовления передаточного механизма такого счетчика необходимо приобрести 1 червяч-

стерню на один зубец, первая шестерня должна повернуться вокруг своей оси ровно 25 раз. Таким образом каждый полный оборот последующей шестерни будет соответствовать 25 оборотам предыдущей шестерни. Так как мы имеем всего лишь 3 шестерни, то для того, чтобы третья шестерня совершила один полный оборот, первая шестерня должна сделать $(25 \times 25 \times 1) = 625$ полных оборотов, а червяк или ось катушки $(625 \times 25) = 15\,625$ полных оборотов.

Таким образом при указанных выше трех шестернях данный счетчик может отсчитывать 15 625 оборотов.

Как правило, обмотки трансформаторов содержат значительно меньшее количество витков. При намотке новой катушки счетчик ставится в исходное положение.

Скольжение ремня не отражается на правильности отсчетов, так как счетчик учитывает обороты только самих шкивов, т. е. действительное число оборотов наматываемой катушки.

СБОРКА СЧЕТЧИКА

Изготовление описываемого счетчика доступно всякому любителю.

Все необходимое для сборки счетчика покупается в виде готовых деталей детского конструктора «Мекано». Счетчик состоит из следующих частей: 1) опорная рама, 2) передаточный механизм, 3) циферблат со стрелками.

Для изготовления опорной рамы берется рейка из углового железа, размеры которой обозначены на рис. 3 (на рис. 2 она помечена цифрой 8). Имеющиеся у нее овальные отверстия используются для крепления рейки шурупами 9 к доске 10.

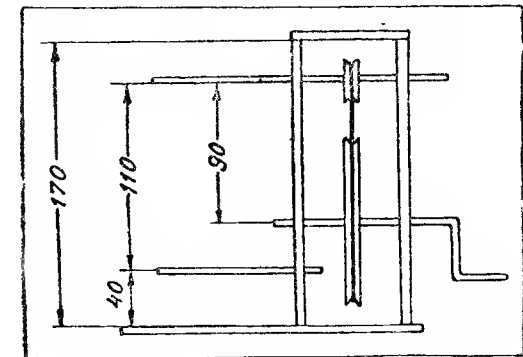


Рис. 1

ный винт диаметром 14 мм и 3 зубчатых шестеренки диаметром 18 мм с 25 зубцами.

Можно воспользоваться и шестеренками с другим числом зубцов (например 10), но тогда придется взять большее число таких шестеренок, в зависимости от выбранного конечного числа отсчетов счетчика. Кроме того в этом случае придется соответственно изменить и расстояние между осями шестеренок.

В основу устройства такого счетчика положен следующий принцип зацепления (рис. 2).

На выступающий за пределы стойки горизонтальный конец оси 1 малого шкива насаживается червячный винт 2. Перпендикулярно к нему на вертикальной оси укрепляется первая шестеренка 3 так, чтобы резьба винта плотно сцеплялась с зубцами шестерни. Во втулку первой шестерни прочно ввинчивается длинный стержень 4, который при вращении каждый раз зацепляет за зубец второй шестерни 5.

Вторая шестерня 5 снабжается точно таким же стержнем 6, при помощи которого поворачивается третья шестерня 7.

При каждом полном обороте червяка, сидящего на оси малого шкива (т. е. на той же оси, на которую насаживается наматываемая катушка), первая шестерня будет поворачиваться на угол, равный одному зубцу. Чтобы эта шестерня совершила один полный оборот, червяк должен сделать 25 полных оборотов (по числу зубцов шестерни).

При каждом полном обороте первая шестерня при помощи своего выступающего стержня будет поворачивать на расстояние одного зубца вторую шестерню. Следовательно, чтобы вторая шестерня совершила один полный оборот и таким образом повернула при помощи своего стержня третью шес-

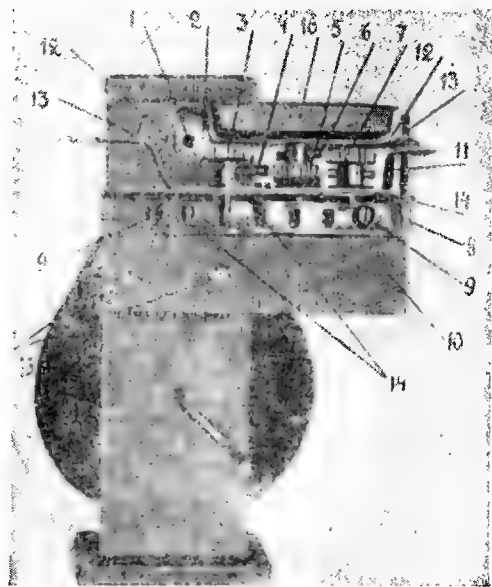


Рис. 2

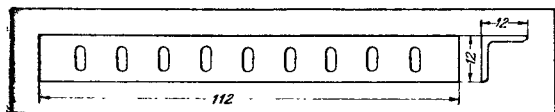


Рис. 3

Круглые отверстия диаметром 4,2 мм, имеющиеся на другой ее стороне, используются для крепления к раме счетчика, а также для пропуска осей шестеренок.

Рама счетчика изготавливается из двух полосок железа шириною по 12 мм и длиной около 135 мм. В этих полосках имеются также круглые отверстия с расстоянием между их центрами в 13 мм (рис. 4).

Одна полоска, предназначенная для нижней половины рамы, изгибается так, как показано на рис. 5.

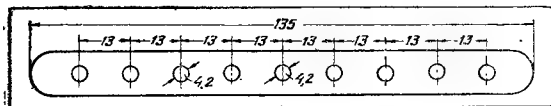


Рис. 4

Назначение всех имеющихся в полоске отверстий диаметром 4,2 мм, с расстоянием между их центрами в 13 мм, понятно из рис. 5.

Для третьей шестеренки сверлится дополнительное отверстие на расстоянии 19,5 мм от центра оси второй шестеренки.

Вторая верхняя часть рамы состоит из такой же полоски, изогнутой так, как показано на рис. 6 (на рис. 2 она помечена цифрой 12). Затем берутся готовые отрезки для осей шестеренок диаметром 4 мм, длиной 35—40 мм. Такие оси также имеются в продаже. На этих осях крепятся шестеренки. Втулки этих шестеренок сбоку имеют

отверстия с нарезкой. Крепящие болтики, диаметром 4 мм, покупаются вместе с шестернями.

В отверстия, противоположные крепящим винтам, ввинчиваются на резьбе длинные стержни, служащие одновременно и для крепления и центрировки на оси шестеренки и для передачи вращения соседней шестеренке. Эти стержни делаются из готового винта; размеры стержней для каждой шестеренки указаны на рис. 7.

Выступающие концы стержней спиливаются напильником наподобие клина.

Длина стержня первой шестеренки равна 16 мм, а второй — 9,5 мм (для подгонки предусматривается запас по 1 мм).

Шестеренки крепятся на осях (рис. 7) следующим образом: первая шестеренка устанавливается головкой вверх, вторая — головкой вниз, а третья — опять головкой вверх. Укрепив шестеренки на осях, вставляют их в раму. Затем верхняя и нижняя половинки рамы скрепляются между собою двумя болтиками 13, показанными на рис. 2.

После этого проверяется правильность расположения шестеренок. Это делается так: вращают рукой по очереди каждую шестеренку и путем подпиливания напильником стержней подгоняют их длину настолько точно, чтобы в конце каждого полного оборота данной шестеренки ее стержень задевал только за один зубец следующей шестеренки.

На верхних торцах осей сверлятся отверстия диаметром 1 мм, глубиной 5—8 мм; эти отверстия затем раззенковываются сверлом диаметром 2—2,5 мм.

Закрепив шестеренки на осях и точно отрегулировав, можно их окончательно прикреплять к раме.

Затем на выступающем конце оси верхнего ролика надо укрепить стопорными винтами червяк. Сама рама с шестеренками привинчивается к угольнику болтиками 14, а последний шурупами 15 прикрепляется к дополнительной деревянной или фанерной доске (рис. 2) так, чтобы первая шестеренка надежно сцеплялась с червяком 2.

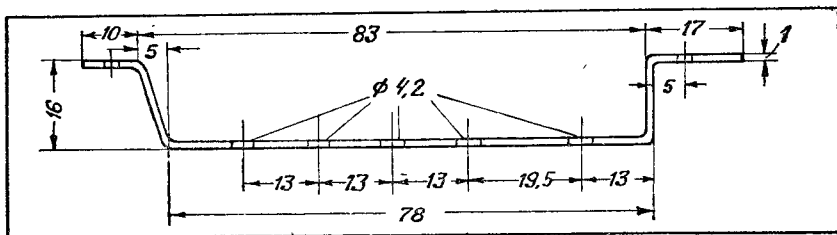


Рис. 5

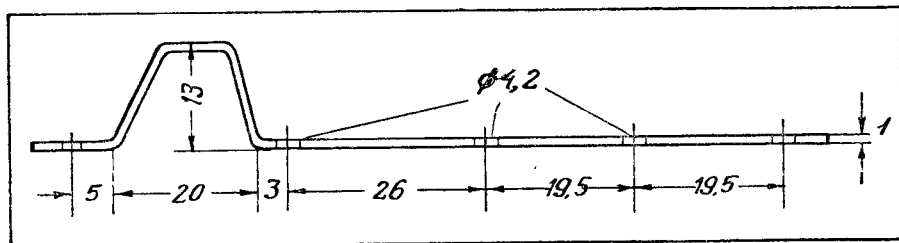


Рис. 6

Червяк должен проходить через дугообразную часть верхней планки рамы.

На оси шестеренок надевается дощечка для циферблата; размеры ее показаны на рис. 8. Циферблат (рис. 9) вычерчивается на кусочке ватманской бумаги размерами 70×30 мм и наклеивается на эту дощечку.

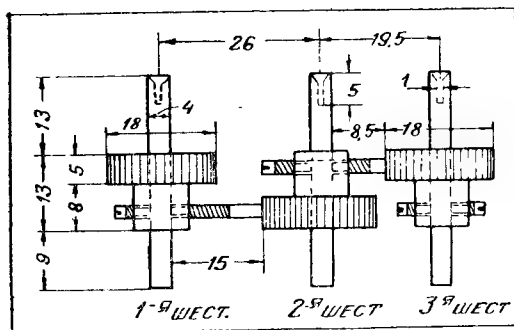


Рис. 7

На торцах осей делаются лобзиком пропилы глубиной около 1 мм. В эти пропилы вставляются часовые стрелки от карманных часов и закрепляются гвоздиками.

Пропилы в торцах осей первой и второй шестеренок должны точно совпадать с направлением горизонтальных осей длинных стержней 4 и 6. Этим и заканчивается сборка счетчика.

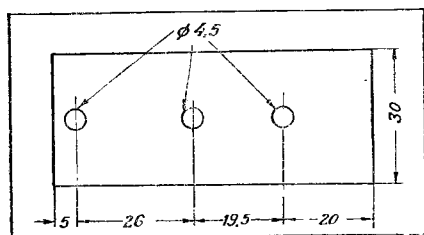


Рис. 8

Прежде чем приступить к намотке катушек, необходимо все часовые стрелки поворотом шестеренок в исходное положение установить на нуль шкалы циферблата. Каждое деление первой (слева) шкалы будет соответствовать 1 витку, второй шкалы — 25 виткам и третьей шкалы — 625 виткам. При подсчете складываются показания всех трех шкал.

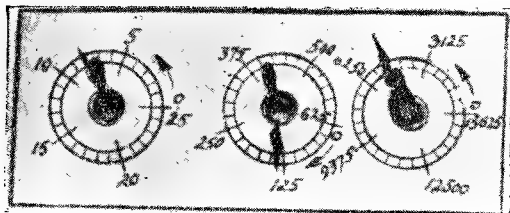


Рис. 9

Так например на рис. 9 стрелка левой шкалы показывает 8 витков, стрелка средней шкалы — 125 витков и стрелка правой шкалы — 5 000

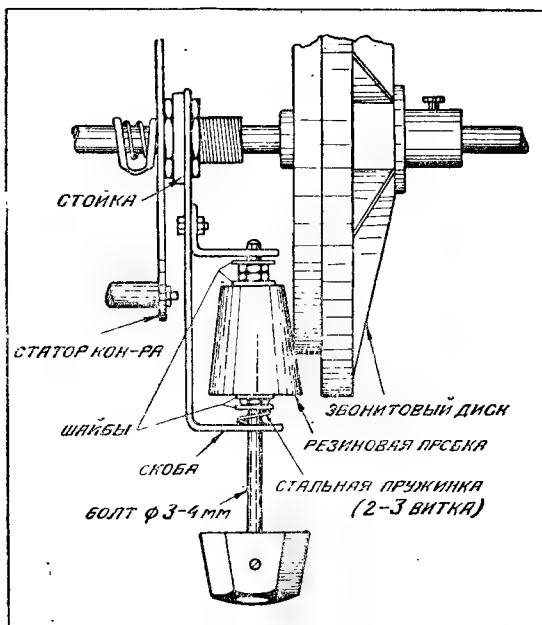
ПРОСТЕЙШИЙ ВЕРНЬЕР

Верньер к конденсаторному агрегату крайне просто можно сделать самому так, как показано на приведенном рисунке.

Для изготовления и сборки такого верньера необходимо иметь резиновую пробку с отверстием (продаются в магазинах Резинотреста), болтик длиной 65—70 мм и латунную или железную пластинку толщиной 1,5—2 мм.

Из такой пластинки изготавливается скоба, крепящая верньер к блоку.

Устройство верньера настолько несложно, что было бы излишним детально его описывать.



Следует лишь заметить, что при завинчивании верхних гаек на болт, резиновая пробка под действием стальной пружинки будет перемещаться вверх и плотнее соприкасаться с барабаном конденсаторного агрегата. Таким образом при помощи этих гаек можно изменять силу трения, а следовательно, и надежность сцепления между верньером и барабаном.

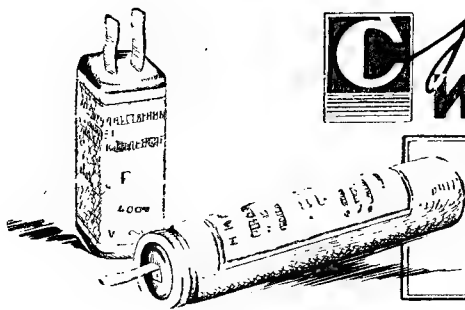
Стальная пружинка должна быть не очень жесткой.

Г. Грибушин

витков, следовательно общее число намотанных витков равно 5 133.

Для амортизации силы толчков и ослабления шума необходимо под втулки и головки шестеренок подложить резиновые шайбы.

При намотке каждой новой катушки стрелки у счетчика ставятся в нулевое положение. Для устойчивости рекомендуется намоточный станок прикрепить к столу.



Сравнительное ИССЛЕДОВАНИЕ

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

Проф. В. С. ТВЕРЦЫН и И. И. МОРОЗОВ

Широкое использование в радиотехнике электролитических конденсаторов настоятельно требует всестороннего изучения их свойств при различных температурах. Температура, при которой приходится работать конденсаторам, может колебаться от $+40^{\circ}$, $+45^{\circ}$ С (конденсатор, установленный в приемнике вблизи греющейся лампы) до -30° , -40° С (приемник, работающий в арктических условиях, на самолете и т. д.). Не ограничиваясь этими пределами, мы исследовали характер изменения свойств электролитических конденсаторов при температуре, меняющейся от -60° до $+55^{\circ}$ С. Исследованию подверглись конденсаторы советского производства, выпускаемые двумя основными производителями — заводом «Электросигнал» (Воронеж) и мастерскими научно-технического бюро при Ростовском университете.

Электролитический конденсатор, как известно, имеет значительно меньшие наружные размеры, чем бумажный конденсатор такой же емкости. Кроме того в бумажном конденсаторе трудно сделать слой диэлектрика тоньше определенных пределов, а следовательно нельзя и повысить емкость конденсатора на единицу поверхности его пластин. В электролитическом же конденсаторе, наоборот, толщину диэлектрика можно взять такую, какая нужна для данного рабочего (и пробивного) напряжения. Это позволяет значительно уменьшить объем и наружные размеры электролитических конденсаторов, предназначенных для работы при низком напряжении. Так например, конденсатор, выдерживающий напряжение в 25 В емкостью в 10 μF , весит всего лишь около 5 г.

Диэлектриком в электролитическом конденсаторе является слой окиси алюминия, нанесенный электрохимическим путем на его анодную алюминиевую пластинку (фольгу). Катодной обкладкой служит особый электролит («рабочий электролит»), контакт внешней цепи с которым осуществляется при помощи второй неоксидированной полочки алюминия. Обычно анодная — оксидированная — и катодная — неоксидированная — полочки алюминиевой фольги переслаиваются фильтровальной бумагой, пропитанной рабочим электролитом.

В ряде работ нами была выяснена специфическая роль рабочего электролита в деле создания слоя диэлектрика. Сама по себе окись алюминия (Al_2O_3 — модификация) не может обеспечить необходимой пробивной прочности диэлектрика конденсатора. В электролитическом конденсаторе напряженность поля в диэлектрике можно оценивать цифрой порядка 4—5 млн. вольт на сантиметр, в то время как сухой оксид алюминия пробив-

ается при напряженности поля менее, чем в 1 млн. вольт на сантиметр. Повышенная пробивная прочность пленки оксида в электролитическом конденсаторе обусловлена тем, что электролит, пропитывающий поры оксида и соприкасающийся с поверхностью оксида, создает на поверхности обкладки высоковольтную поляризацию, что связано с правильной ориентировкой и распределением ионов электролита, причем время установления этой поляризации будет зависеть от вязкости электролита.

С другой стороны, слой рабочего электролита, находящийся между катодной и анодной пластинами, представляет собою омическое сопротивление

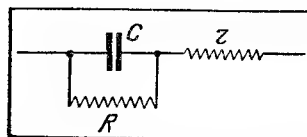


Рис. 1. Эквивалентная схема электролитического конденсатора

ние, включенное последовательно с конденсатором. Понятно поэтому, что некоторая доля общих потерь будет падать на выделение в этом сопротивлении Джаулева тепла. Величина этого сопротивления резко меняется с температурой (см. зависимость тангенса угла потерь от температуры).

Мы исследовали следующие свойства электролитического конденсатора и их изменения в зависимости от температуры:

- 1) ток утечки в зависимости от напряжения и температуры,
- 2) емкость при постоянном токе (измеренная баллистическим методом),
- 3) емкость при переменном токе низкой и звуковой частоты ($\omega = 314$ и $\omega = 17\,000$) и угол потерь на низкой и звуковой частоте при фиксированном переменном напряжении и постоянной слагающей.

Упрощенную эквивалентную схему электролитического конденсатора можно представить так, как показано на рис. 1, где C — емкость, R — сопротивление утечки и r — сопротивление слоя электролита, находящегося между анодом и катодом.

С точки зрения потерь необходимо, чтобы сопротивление электролита r было по возможно-

сти мало. Большая величина потерь в конденсаторе обусловлена почти исключительно этим сопротивлением.

При выборе рабочего электролита встает своеобразная дилемма: с одной стороны, удельное

На практике очень часто в погоне за большим рабочим напряжением конденсатора и малой утечкой как раз игнорируют требование высокой проводимости рабочего электролита и применяют очень вязкие безводные электролиты, обладающие большим сопротивлением. Это мероприятие, уменьшая утечку и увеличивая рабочее напряжение,

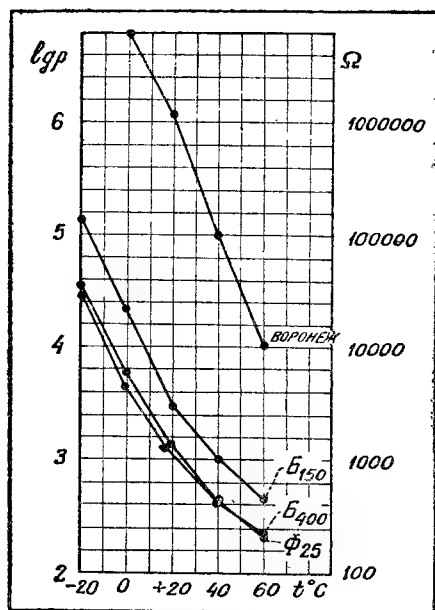


Рис. 2. Зависимость удельного сопротивления электролитов от температуры. Кривые Б-150, Б-400 и Ф-25 относятся к ростовским конденсаторам с рабочим напряжением в 150, 400 и 25 В

сопротивление электролита должно быть мало, так как при этом и потери в конденсаторе будут незначительны; с другой стороны, электролит с малым удельным сопротивлением дает высокую утечку и малое рабочее напряжение.

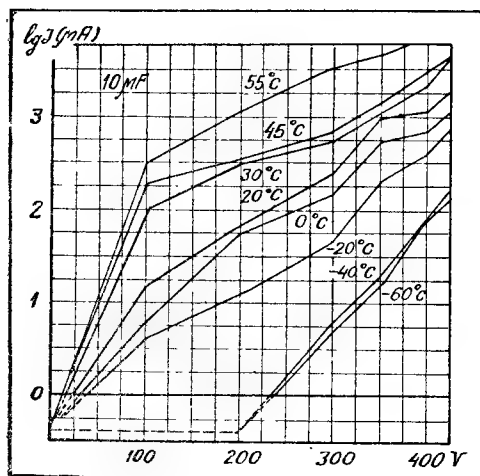


Рис. 4. Зависимость утечки от температуры и напряжения у ростовского конденсатора емкостью в 10 μF и напряжением в 400 В

одновременно создает в конденсаторе громадные потери и этим самым снижает его рабочие свойства. По нашему мнению, этот путь неправилен.

Данная проблема может быть решена путем подбора рабочего электролита, обладающего малым сопротивлением, не слишком большой вязкостью, и главное, способностью создавать высоковольтную поляризацию.

(Явление высоковольтной поляризации было кратко описано в № 17—18 журнала «Радио-фронт» за 1936 год.

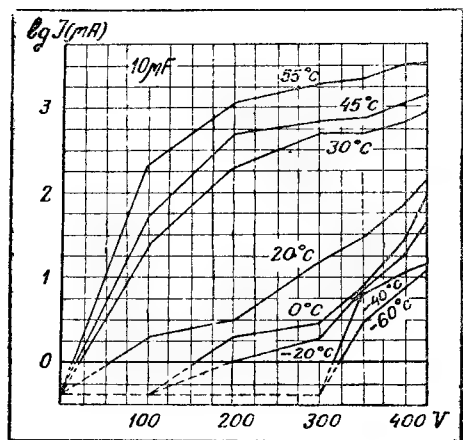


Рис. 3. Зависимость утечки от температуры и напряжения у воронежского конденсатора емкостью в 10 μF

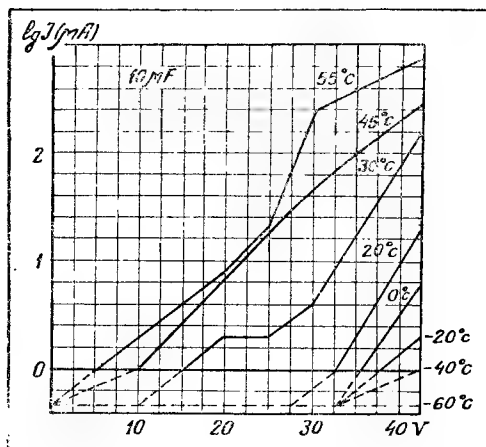


Рис. 5. Зависимость тока утечки от температуры и напряжения у ростовского конденсатора емкостью в 10 μF и напряжением в 25 В

Измерению подвергались конденсаторы з-да «Электросигнал» серийного выпуска с номинальной емкостью 10 μF и рабочим напряжением в 450 В и конденсаторы Ростовского университета серийного производства, рассчитанные на рабочее напряжение в 400, 150 и 25 В. Кроме того, исследованию подвергся и конденсатор з-да «Электросигнал» с рабочим напряжением в 15 В.

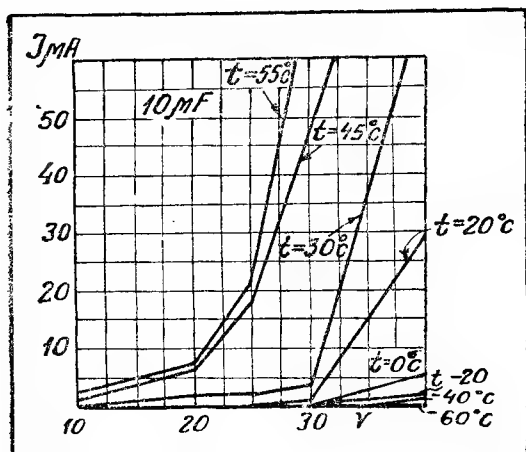


Рис. 6. Те же характеристики ростовского 25-вольтового конденсатора (рис. 5) при нелогарифмированной шкале

Ниже приводятся краткие характеристики «рабочих электролитов» высоковольтных конденсаторов.

Электролит з-да «Электросигнал» представляет собою очень вязкий безводный раствор соли борной кислоты в глицерине (о вязкости можно судить, например, по тому, что электролит выливался из пробирки в течение суток).

Электролит Ростовского университета является водным раствором соли борной кислоты в смеси глицерина и сахара; кроме того, имеется особый электролит Ф-25.

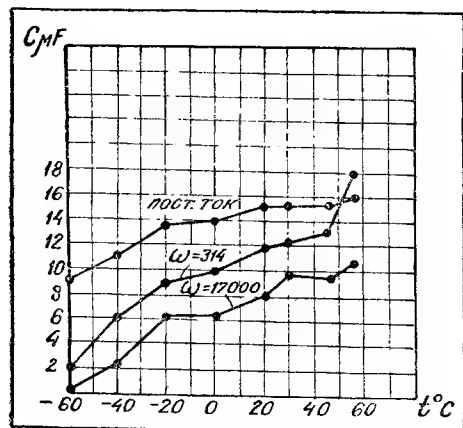


Рис. 7. Зависимость емкости от температуры и частоты у ростовского конденсатора № 1400 В

На рис. 2 приведена диаграмма удельных сопротивлений различных конденсаторов. Как видно из этой диаграммы, удельное сопротивление электролитов конденсаторов в сотни раз больше сопротивления электролитов конденсаторов Ростовского университета. Если при 0°C удельное сопротивление электролитов Ростовского университета достигает порядка 8 000—12 000 омсантиметров, то у воронежского электролита оно превышает 10 млн. ом, а при температуре -20°C воронежский электролит практически перестает быть проводником. Кроме того кривая зависимости сопротивления воронежского электролита от температуры имеет значительно большую крутизну, что соответствует большей вязкости глицеринового раствора и обуславливает резкую потерю емкости при низких температурах, — время релаксации диполей и ионов делается очень большим. Сопротивления и потери в конденсаторе з-да «Электросигнал», как видно будет из дальнейшего, заметно больше.

При изучении свойств конденсаторов, работающих при различных температурах, конденсаторы помещались либо в термостат при температуре +30°, +45° и +55°, либо в изолированный ящик с твердой углекислотой при температурах -20°, -40°, -60° С. Эти температуры получались путем подбора определенного числа сосудов, разде-

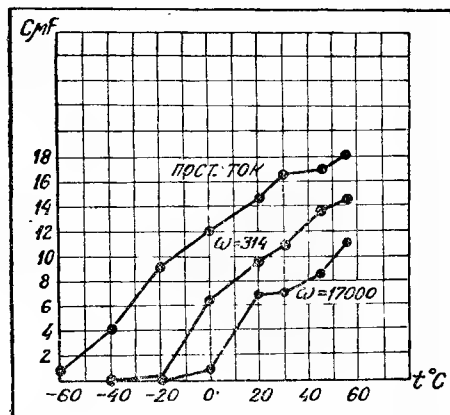


Рис. 8. Зависимость емкости от температуры и частоты у воронежского конденсатора № 1450 В

ляющих конденсаторы в углекислоте, температура которой равна -75°C. Колебания температуры при измерениях не превышали 1—2°C.

Для большей точности испытуемые конденсаторы до начала измерений в течение двух часов выдерживались в камере со строго установленной температурой окружающего воздуха.

Измерения проводились после пребывания конденсаторов под напряжением в течение 10 минут. Емкость и угол потерь на звуковой частоте измерялись при помощи мостика переменного тока с введением в его ветвь постоянной составляющей для предупреждения возможности расформирования конденсатора.

После продолжительного нахождения конденсатора в камере с данной температурой он переносился опять в помещение с нормальной комнатной температурой.

Некоторые результаты измерений приведены на диаграммах (рис. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 11).

Эти данные относятся к образцам конденсаторов, дающих, примерно, средние значения измеренных величин для большого числа конденсаторов.

На диаграммах 3, 4, 5 и 6 приведены кривые зависимости тока утечки от напряжения при различных температурах. Так как в интервале напряжения от 100 до 400 В ток утечки очень сильно меняется (от микроампер до нескольких миллиампер), то на приведенных диаграммах рис. 3, 4 и 5 нанесены логарифмы токов утечки, а на рис. 6 — токи утечки в микроамперах.

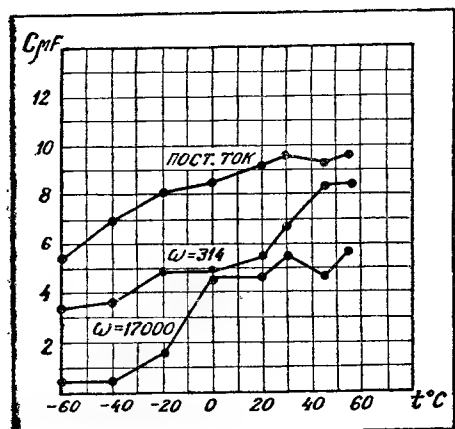


Рис. 9. Зависимость емкости от температуры и частоты у ростовского конденсатора нового типа Ф напряжением в 25 В

У высоковольтных конденсаторов з-да «Электросигнал» ток утечки меньше, чем у высоковольтных конденсаторов Ростовского университета. Низковольтные ростовские конденсаторы (на 25 В) обладают очень малой утечкой и удовлетворяют в этом отношении самым жестким нормам.

Характер изменения тока утечки от температуры у конденсаторов з-да «Электросигнал» и Ростовского университета, примерно, одинаков:

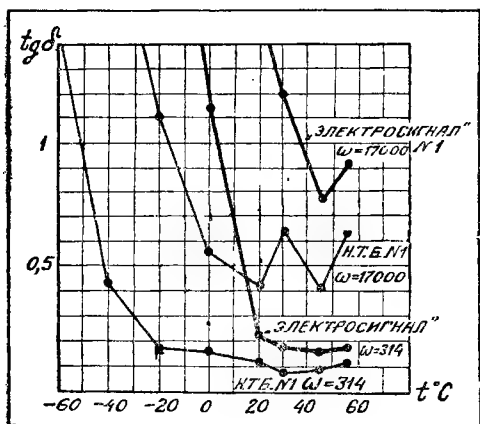


Рис. 10. Зависимость тангенса угла потерь от температуры и частоты у воронежских (жирные линии) и ростовских (тонкие линии) конденсаторов

с уменьшением температуры ток утечки уменьшается, и наоборот.

На последующих трех диаграммах (рис. 7, 8 и 9) даны кривые зависимости емкости от температуры. У конденсаторов з-да «Электросигнал» емкость резко падает при низких температурах. Уже при -10°C эти конденсаторы резко уменьшают свою емкость, а при частоте $\omega = 17000$ почти полностью теряют емкость и работают как большое сопротивление. У конденсаторов Ростовского университета аналогичная картина наблюдается только при температуре -40°C , -50°C . У всех конденсаторов емкость, измеренная баллистическим методом, значительно выше емкости на

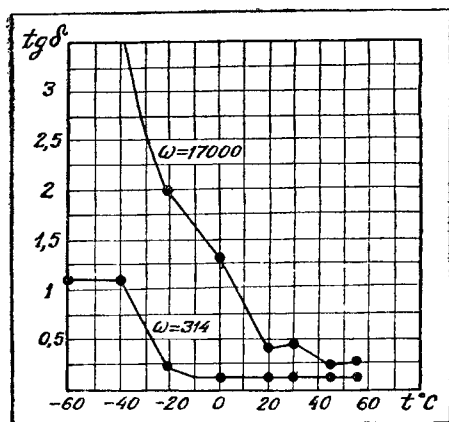


Рис. 11. Зависимость тангенса угла потерь от температуры и частоты у ростовского конденсатора нового типа Ф напряжением в 25 В

переменном токе; емкость же на переменном токе уменьшается с увеличением его частоты.

С уменьшением температуры резко увеличивается угол потерь, что видно из последних двух диаграмм (рис. 10 и 11).

Конденсаторы з-да «Электросигнал» имеют гораздо больший угол потерь при всех температурах, нежели конденсаторы Ростовского университета. С увеличением частоты угол потерь увеличивается. Величина угла потерь электролитического конденсатора при обычных условиях (комнатная температура) необычайно высока — в десятки раз больше угла потерь бумажного конденсатора.

Из диаграмм видно, что ростовские конденсаторы при низких температурах ведут себя значительно лучше воронежских. У воронежских конденсаторов меньшая утечка достигнута резким увеличением как сопротивления, так и вязкости рабочего электролита, что ведет к росту угла потерь и ухудшению «конденсаторных свойств».

На рис. 12 и 13 приведены кривые саморазряда ростовского и воронежского конденсаторов через собственную утечку при разных температурах.

Эти кривые получены на специальном приборе, сконструированном проф. Твердыным, позволяю-

щем записывать на движущейся фотопластинке показания электрометра, соединенного с зажимами конденсатора. Результаты расшифровки полученных фотограмм и приведены на этих рисунках.

Здесь обращает на себя внимание расположение кривых разряда для разных температур для одного и другого конденсаторов. Быстрое спадание напряжения на зажимах воронежского конденсатора при температуре -60°C указывает на потерю им емкости, и потерю столь значительную, что даже уменьшенная утечка не спасает конденсатор от быстрого саморазряда.

Результаты измерений показывают также, что увеличение утечки и емкости при повышении температуры не вызывает увеличения угла потерь, так как с ростом температуры сопротивление электролита уменьшается.

Здесь опасно только достижение некоторой критической температуры, после которой утечка быстро возрастает, конденсатор нагревается все сильнее и сильнее и выходит из строя. Вязкость и большое удельное сопротивление электролита повышают этот предел.

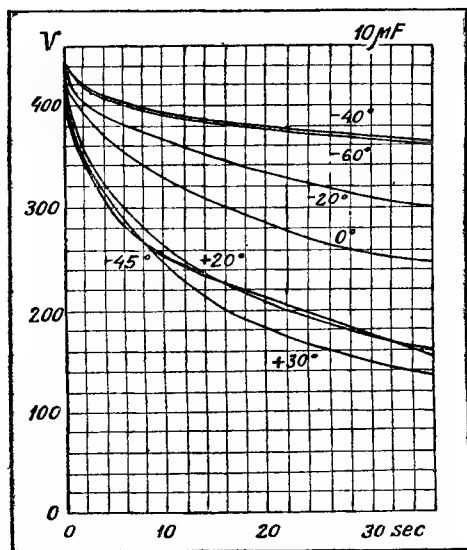


Рис. 12. Кривые саморазряда (через собственную утечку) ростовского конденсатора емкостью в $10\text{ }\mu\text{F}$ при разных температурах

Из результатов измерений видно, что конденсаторы Ростовского университета работают при температуре $+45^{\circ}\text{C}$ без значительного увеличения утечки и емкости. После $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$ мы отмечали случаи опасного нагревания конденсаторов.

Для конденсаторов з-да «Электросигнал» эта критическая температура лежит около 60°C .

При замеченном сильном нагревании конденсатора своевременное выключение напряжения спасает конденсатор от порчи, причем по мере остывания у конденсатора восстанавливаются его рабочие свойства.

Выводы

ВЫВОДЫ

1. Величина потерь обусловлена в значительной степени величиной удельного сопротивления и вязкостью электролита.

2. Температурный интервал, в пределах которого конденсаторы работают без резкого изменения своих номинальных данных, составляет для высоковольтных конденсаторов з-да «Электросигнал» от 0° до $+55^{\circ}\text{C}$, а для конденсаторов Ростовского университета, рассчитанных на напряжение в 400 и 150 В, от -30° до $+45^{\circ}\text{C}$, и для низковольтных конденсаторов (25 В) от -40° до $+50^{\circ}\text{C}$.

3. Вязкий электролит с большим сопротивлением совершенно неприемлем в условиях работы конденсатора при низкой температуре; при высоких температурах большая вязкость и большое сопротивление играют положительную роль только в смысле уменьшения утечки.

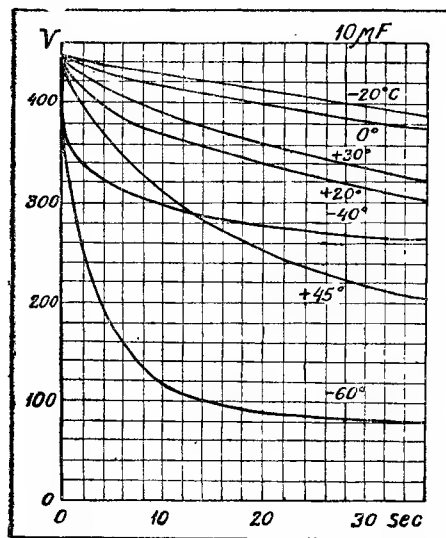


Рис. 13. Кривые саморазряда (через собственную утечку) конденсатора з-да «Электросигнал»

Исследования, ведущиеся в лабораториях научно-исследовательского института при Ростовском университете, ставят своей целью расширение интервала температур, при которых электролитические конденсаторы могут работать без резкого изменения своих номинальных данных. В отношении конденсаторов, рассчитанных на рабочее напряжение в 25 В и работающих с новым электролитом, приготовляемым из отечественного сырья по методу проф. Твердына, эта задача разрешена почти полностью.

Кроме того ведутся работы по разработке конденсаторов специальных типов, способных работать как при очень низких, так и при очень высоких температурах.

Включение подмагничивания динамиков с узла

А. ПОЧЕПА

На многих трансляционных линиях проволочных вещательных узлов получили распространение электродинамические громкоговорители, собранные в одном ящике с выпрямителем. Обычно к такому громкоговорителю подводятся две пары шнуров, одна из которых питает звуковую обмотку динамика, а другая — выпрямитель.

Очень часто вследствие отсутствия постоянного наблюдения за динамиком выпрямитель работает без перерыва по 10 и более часов в сутки и поэтому силовая часть динамика от перегрузки быстро выходит из строя.

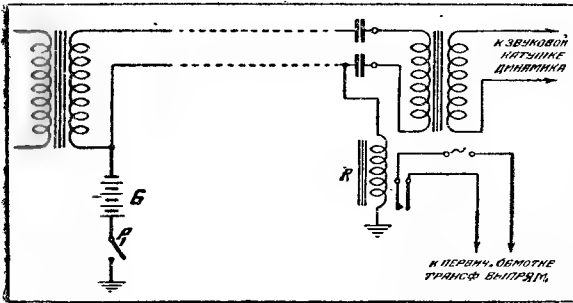


рис. 1

Рис. 1

Для устранения подобных аварий в свое время предлагалось использовать простое электромагнитное реле, позволяющее включать и выключать выпрямитель динамика непосредственно с узла.

В простейшем виде схема такого управления выпрямителем с узла показана на рис. 1.

Как видно из этой схемы, при замкнутом рубильнике P_1 срабатывает реле K , смонтированное в динамике, и замыкает цепь первичной обмотки трансформатора выпрямителя. Выпрямитель остается включенным до тех пор, пока на узле не будет снова разорвана рубильником P_1 цепь питания обмотки реле.

Этот простой и надежный способ, однако, имеет тот недостаток, что в цепи реле должна оставаться включенной батарея Б. При большом количестве динамиков на питание всех реле будет расходоваться большой силы ток.

Есть способ, свободный от указанного недостатка, так как батарея Б включается в цепь реле только на один момент, при включении и выключении выпрямителя.

Такая схема показана на рис. 2.

Как видно из этой схемы, в динамике монтируется двухкатушечное реле АВ (по несколько тысяч витков проволоки ПЭ 0,15—0,18 мм в каждой катушке) и конденсатор С емкостью в 1 мкФ.

Включение и выключение выпрямителя осуществляется следующим образом. С помощью рубильника P_1 отсоединяется от линии вторичная обмотка выходного трансформатора усилителя, а

рубильник P_2 опускается вниз и замыкает между собой точки 1, 2 и 5, 6. При этом батарея Б посылает ток I_1 по проводам l_1 и l_2 линии в обмотку А реле. Реле срабатывает и в результате замкнутся пластины $П_1$ и $П_2$ и этим самым первичная обмотка трансформатора выпрямителя будет включена в осветительную сеть.

После этого батарея Б может быть отключена, так как вторая катушка реле (В), включенная последовательно с обмоткой подмагничивания динамика, будет притягивать якорь реле и поэтому пластины $П_1$ и $П_2$ будут оставаться замкнутыми. Поэтому рубильник P_2 переводится в нейтральное (нерабочее) положение и этим самым батарея Б выключается из цепи реле.

Одновременно с переводом рубильника P_2 в нейтральное положение замыкается рубильником P_1 цепь вторичной обмотки выходного трансформатора.

Для того чтобы выключить выпрямитель, достаточно снова отключить вторичную обмотку выходного трансформатора от линии и перевести рубильник P_2 на верхние контакты 3 и 4.

При этом по катушке А пройдет ток I_0 обратного направления. Созданный им магнитный поток ослабит магнитный поток, создаваемый катушкой В, и пластины $П_1$ и $П_2$ реле разомкнутся.

Включенное между точками 1 и 4 сопротивление R ограничивает величину тока I_2 , размагничивающего сердечник реле. В каждом отдельном случае оно должно подбираться с таким расчетом, чтобы размагничивающий ток I_2 , в случае равенства витков катушек А и В, был бы меньше минимального тока I_1 , при котором уже срабатывает реле. В то же время сила тока I_2 должна быть такой величины, чтобы при прохождении этого тока через катушку А отскакивал от сердечника якорь реле и размыкались бы пластины $П_1$ и $П_2$.

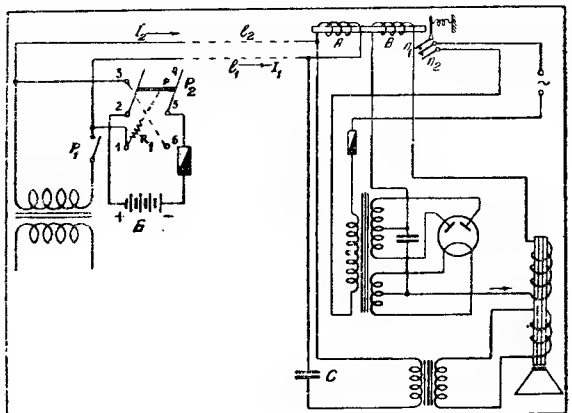


Рис. 2

Радиотехнический узелТУ-МБ

Н. Н. МАЛЫГИНА

Завод № 2 НКСвязи разработал конструкцию малокалорийной (10 W) трансляционной радиостанции ТУ-МБ, предназначенной для обслуживания клубов, школ, изб-читален и отдельных колонов.

Эта трансляционная установка представляет собой полный комплект приемно-усилительного устройства, снабженного, помимо усилителя и приемника, граммофоном и микрофоном. Таким образом ТУ-МБ дает возможность вести передачи грамзаписи, принимать передачи из эфира и транслировать их по проводам, а также производить трансляции из театра, клуба и т. д.

Всякого рода информации, а также объявления о предстоящей передаче можно передавать абонентам непосредственно с узла, пользуясь микрофоном, имеющимся в этой установке.

Контроль передачи осуществляется при помощи динамического громкоговорителя, а также специального прибора (индикатора уровня). Установка рассчитана на присоединение к ней 5 трансляционных линий, причем включение передачи на ту или другую линию производится с помощью ключевой коммутации (выходная коммутация КВ-1).

Громкость передачи на выходе установки можно менять регулятором, установленным на входе усилителя УВ-1.

Трансляционная установка состоит из отдельных панелей, расположенных на общей металлической стойке. Внешний вид установки дан на рис. 1, на котором помечены также и названия отдельных панелей.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСТАНОВКИ

1. Усиление канала 85 db (98 np)
2. Полоса пропускания частот 60 — 10 000 пер/сек
3. Входное сопротивление 600 $\Omega \pm 30\%$
4. Нормальный уровень напряжения на входе (при номинальной мощности на выходе) — 3,2 μ V (— 48 db)
5. Номинальная мощность на выходе 2 \times 5 = 10 W
6. Коэффициент при мощности, равной 7,5 W 30 db (при мощности в 10 W коэффициент достигает 60%)
7. Нормальная нагрузка каждого выхода 180 Ω
8. Уровень напряжения на нормальной нагрузке при номинальной мощности 30 V (31,7 db)
9. Высота стойки 2,25 м
10. Ширина стойки 530 мм

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Для питания ламп, как уже упоминалось, применяются аккумуляторы. Для накала необходима батарея напряжением 6 V с выводом от 2 V, емкостью не менее 80—120 а-ч, так как общий ток накала достигает 5 А. Анодная батарея должна давать напряжение 320 V с выводами от 240 и 100 V. Емкость ее должна быть около 3—5 а-ч. Для подачи смещения применяется аккумуляторная батарея напряжением в 80 V. Для питания микрофона необходима батарея в 10 V. Она собирается из 8 сухих элементов ВД-120.

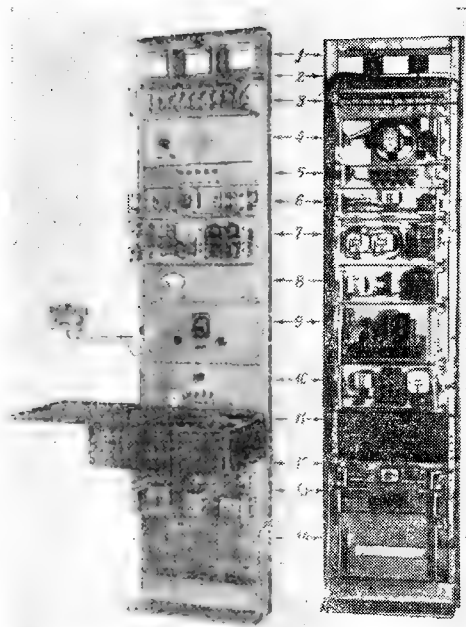


Рис. 1. Внешний вид установки ТУ-МБ. 1.—Вводные гребенки. 2.—Шина земли. 3.—Панель линейной защиты ЗВ-1. 4.—Панель акустического контроля КД-1. 5.—Панель выходной коммутации КВ-1. 6.—Панель питания МБ-В1. 7.—Панель усилителя УВ-1. 8.—Панель индикатора уровня ИУ-1. 9.—Панель приемника БИ-234. 10.—Панель управления ПУ-1. 11.—Грамммофонное устройство ГУ-2. 12.—Панель питания МБ-Б1. 13.—Панель усилителя УВ-1. 14.—Панель элементов.

СХЕМА ТРАНСЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

Скелетная схема трансляционной установки ТУ-МБ приведена на рис. 2.

На этой схеме показаны цепи звуковой частоты, контроля и питания. Отдельные панели установки

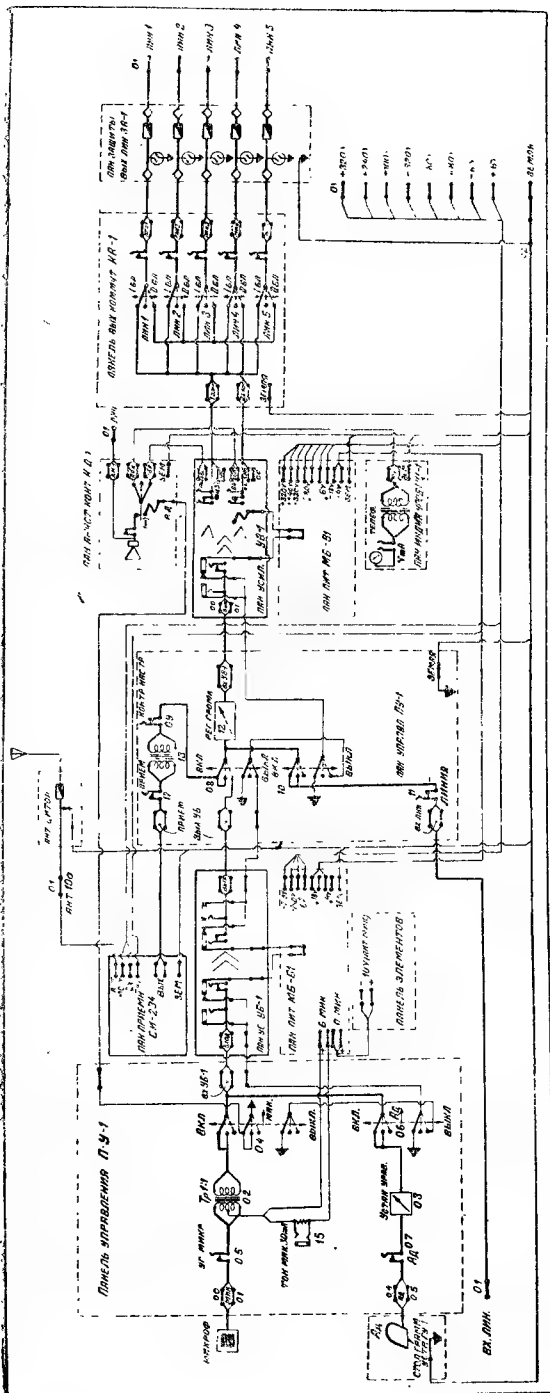


Рис. 2. Скелетная схема трансустановки ТУ-МБ

очерчены сплошными линиями или пунктиром. Сплошными линиями очерчены основные элементы схемы (панели усилителей и приемника). Схемы самих панелей для упрощения не показаны на этом рисунке.

Как видно из схемы, передачи с микрофона и адаптера усиливаются усилителями УБ-1 и УБ-1. Передачи с приемника и трансляции усиливаются только усилителем УБ-1.

Самыйшность передачи регулируется при помощи „регулятора громкости“, установленного на входе усилителя УБ-1.

Линии транссети через „панель защиты“ подводятся к панели выходной коммутации КВ-1, где любая из них может присоединяться к выходу I или II блока усилителя УБ-1. Гнезда на панели выходной коммутации КВ-1 служат для проверки исправности линий.

Громкость и качество передачи могут контролироваться при помощи индикатора уровня ИУ-1 или телефонной трубки, включаемой в гнезда, установленные на этой же панели, а также динамическим репродуктором панели КД-1. Индикатор уровня остается всегда присоединенным к выходу II блока УБ-1, динамик же может включаться на выход как первого, так и второго блоков.

Питание к усилителям подается через панели питания МБ-Б1 и МБ-В1. Напряжения к этим панелям и к панели приемника БИ-234 подводятся непосредственно от вводных гребенок. Включение и выключение питания производится на самих панелях.

Питание к микрофону подается с „панели элементов“ через панель питания МБ-Б1, где она включается одновременно с включением питания на усилитель УБ-1.

При включении передачи один из ключей 04, 06, 08 или 10 ставится в рабочее положение; остальные же ключи остаются в положении „выключено“.

РАБОТА С МИКРОФОНА

При работе от угольного микрофона последний через переходной трансформатор 02 включается при помощи ключа 04 на вход усилителя УБ-1. Одновременно с включением цепи микрофона на провод, идущий к реле динамика (на панели акустического контроля КД-1), подается земля. Реле это срабатывает, так как к другому концу его провода подведен — 6 В (+ 6 В заземлен), и выключает контрольный динамик, чем устраняется возможность возникновения акустической связи. При переводе этого же ключа 04 в верхнее положение земля подается на провод сквозной сигнализации, идущий через ключи 06, 08, 10 и гнезда усилителей к реле, закорачивающему сетки пушпульного каскада усилителя УБ-1. Это реле установлено на панели того же усилителя.

С выхода усилителя УБ-1 передача через ключ 08 и регулятор громкости 12 попадает на вход усилителя УБ-1. Затем с выхода усилителя УБ-1, как уже было указано, передача через панели выходной коммутации КВ-1 и „защиты выходных линий ЗВ-1“ подводится к линиям транссети. Гнездо 05 в цепи микрофона служит для замены угольного микрофона другим (также угольным) микрофоном, при этом автоматически переключается и питание на этот микрофон.

РАБОТА С АДАПТЕРА

При работе с адаптера последний включается на вход усилителя УБ-1 с помощью ключа 06. Прохождение передачи с адаптера осуществляется аналогично прохождению передачи с микрофона.

Для обеспечения одинаковой громкости передачи при переходе с микрофона на адаптер уровень громкости регулируется потенциометром 03 — „установка уровня“. Затухание потенциометра можно менять от 10 db до 30 db степенями по 3 db.

Гнездо 07 в цепи адаптера служит для включения в установку другого какого-либо адаптера.

ПРИЕМ ИЗ ЭФИРА ИЛИ ПО ПРОВОДАМ

При приеме из эфира выход приемника через трансформатор (13) при помощи ключа 08 присоединяется к входу усилителя УБ-1; выход усилителя УБ-1 при этом отключается. При настройке приемника контроль слышимости производится на телефонную трубку, включаемую в гнездо 09 („контроль настройки“). Уровень громкости регулируется волномконтролем приемника БИ-234. Для включения в установку другого типа приемника имеются гнезда 17 („приемник“).

Включение в установку ТУ-МБ передачи, принимаемой по проводам, осуществляется ключом 10. Гнезда 11 (вход линии) служат для прослушивания на телефонную трубку передач, поступающих с линии до начала их трансляции.

Ниже приводится описание основных панелей установки ТУ-МБ.

УСИЛИТЕЛЬ УБ-1

Усилитель УБ-1 (рис. 3) является усилителем напряжения и предназначен для работы с микрофона на вход усилителя УБ-1 или с линии на линию в различных устройствах широкодиапазона.

Питать усилитель можно как постоянным током местной или центральной батареей, так и от сети переменного тока. В каждом отдельном случае усилитель снабжается соответствующей панелью питания.

При любом виде питания, если только будут применены соответствующие лампы, у усилителя сохраняются все основные параметры.

В трансляционной установке ТУ-МБ усилитель УБ-1 работает на постоянном токе местной батареей (МБ) и снабжен панелью питания МБ-Б1.

Усилитель смонтирован на железной панели, устанавливаемой на стойке. Детали его схемы расположены с обеих сторон панели и сверху закрыты кожухами.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСИЛИТЕЛЯ УБ-1

1. Усиление при питании от МБ 44 db
2. Диапазон частот 60—10 000 пер/сек
3. Отклонение частотной характеристики (рис. 4) $\pm 2,5$ db
4. Входное сопротивление в указанном диапазоне частот $60 \Omega \pm 30\%$
5. Максимальный уровень напряжения на входе $77,5 \mu V (17-20 db)$.
6. Максимальная мощность на выходе 250 mW.
7. Коэффициент при максимальной мощности 4—60/0.
8. Нормальная нагрузка 600 Ω .
9. Выходное сопротивление при питании от местной батареи (МБ) $300 \Omega \pm 30\%$.
10. Номинальный уровень напряжения на нагрузке (при максимальной мощности) 12,3 V.

При питании от МБ (с панелью питания МБ-Б1) в усилителе применяются следующие лампы:

- 1-й каскад УБ-110 — 1 шт.
- 2-й „ УБ-132 — 1 „

При питании от переменного тока (выпрямитель ВБ-1):

- 1-й каскад СО-118 — 1 шт.
- 2-й „ ПО-119 — 1 „

При питании от центральной батареи ЦБ (панель питания ЦБ-Б1):

- 1-й каскад ТО-141 — 1 шт.
- 2-й „ ТО-142 — 1 „

Размеры панели усилителя 480 × 120 мм.

Высота переднего и заднего кожухов 140 мм.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Как видно из принципиальной схемы (рис. 3), усилитель УБ-1 имеет два каскада усиления на трансформаторах.

Сопротивление 17 обеспечивает постоянство входного сопротивления усилителя на всем диапазоне усиливаемых частот. На входе и выходе усилителя установлено по одному параллельному и одному

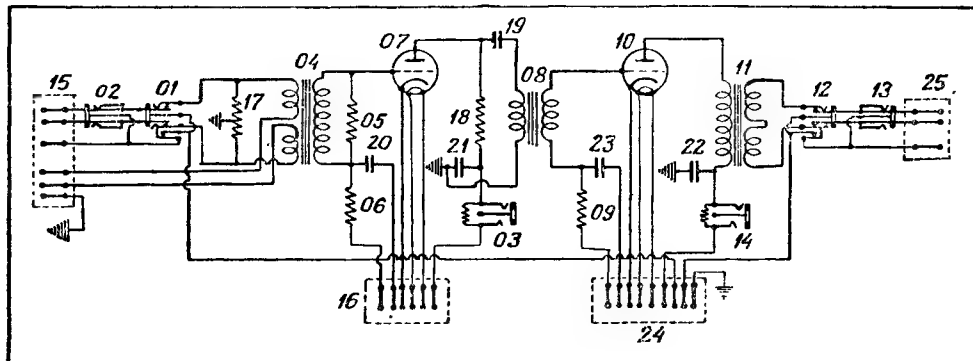


Рис. 3. Принципиальная схема усилителя УБ-1

разделительному гнезду (02—13 и 07—12). Параллельные гнезда служат для контроля передачи на телефонную трубку, а разделительные—для проверки усилителя без отайки монтажа, так как монтаж при включении в гнездо штекера шнура автоматически отключается.

Все цепи питания анодов, накала и сетки, а также провод сквозной сигнализации, проходя через гребенки 16 и 24, заканчиваются на соответствующей панели питания (для ТУ-МБ—на панели питания МБ-Б1).

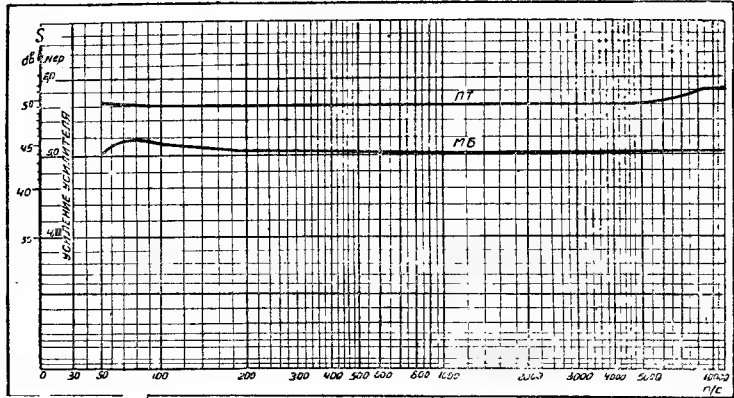


Рис. 4. Частотная характеристика усилителя УБ-1: кривая ПТ — при питании усилителя от переменного тока; кривая МБ — при питании усилителя от местной батареи

Замена этого усилителя резервным производится переключением 4 шнуров, причем гнездо „вход“ рабочего усилителя соединяется с гнездом „контроль“ резервного и „контроль“ рабочего—с гнездом „вход“ резервного. Точно так же соединяются и гнезда на выходе усилителя. Одновременно по третьей жиле шнуров переключается провод сквозной сигнализации.

Гнезда 03 и 14 служат для измерения сил токов в 1-м и 2-м каскадах. Шунты этих гнезд рассчитаны под сопротивление прибора, установленного на панели индикатора уровня ИУ-1.

При работе усилителя без выравнивающего контура перья „ВК“ входной гребенки 15 должны быть закорочены и заземлены.

При работе усилителя УБ-1 на несколько линий секции второй обмотки выходного трансформатора 17 соединяются параллельно (Переключки с контактов 7—9 снимается и ставятся две перемычки на контакты 6—7 и 9—10.) При этом напряжение на выходе уменьшается в два раза (6 db) и нормальной нагрузкой усилителя будет сопротивление 50 Ω .

Назначение остальных деталей ясно из схемы и не требует дополнительных пояснений.

Для питания ламп усилителя УБ-1 нужны следующие источники тока:

- батарея накала напряжением в 6 В
- „ анодная „ „ 240 В
- „ для микрофона „ „ 10 В
- смещение—автоматическое.

УСИЛИТЕЛЬ УБ-1

Усилитель типа УБ-1 является усилителем напряжения и мощности. Он предназначен для усиления колебаний, поступающих из блока УБ-1, из приемника или непосредственно из линии.

Питание к усилителю подводится точно так же, как и к усилителю УБ-1, через отдельную панель питания МБ-В1.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ УСИЛИТЕЛЯ УБ-1

1. Усиление 56 db.
2. Диапазон пропускаемых частот 60—10 000 пер/сек.
3. Отклонение частотной характеристики (рис. 6) $\pm 2,5$ db.
4. Входное сопротивление в указанном диапазоне частот $600 \Omega \pm 25\%$.

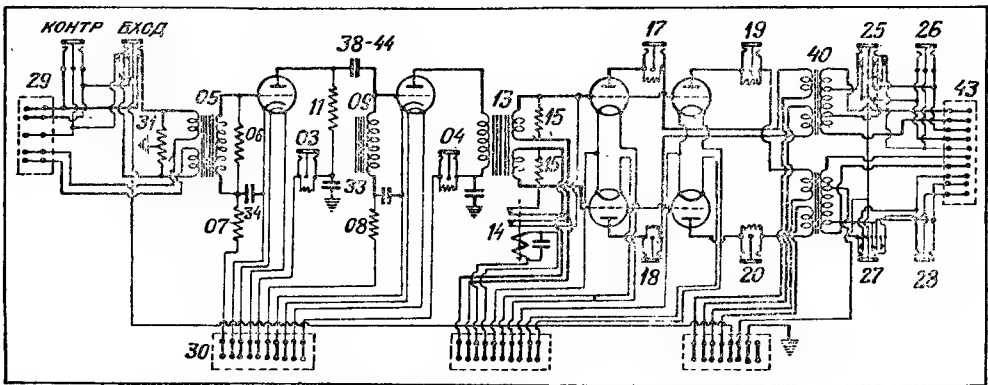


Рис. 5. Принципиальная схема усилителя УБ-1

5. Максимальный уровень напряжения на входе 77,5 μ V
6. Номинальная мощность на выходе при МБ и ПТ 2×5 W
- " " " ЦБ $2 \times 2,5$ W
7. Кларификатор при максимальной мощности 3—6 $\frac{0}{10}$
8. Нормальная нагрузка при ПТ и МБ 720 Ω
9. Выходное сопротивление при МБ 500 $\Omega \pm 30\%$
10. " " " при ПТ и ЦБ 240 $\Omega \pm 30\%$
11. Номинальный уровень напряжения на нагрузке 60 V (38 db)

Усилитель имеет два самостоятельных выхода: вторичная обмотка каждого выходного трансформатора имеет по две симметричных секции с напряжением 30 и 60 V.

Любой из блоков в случае повреждения или неполной нагрузки может быть выключен при помощи ключа, находящегося на панели питания. Параметры усилителя, указанные в разделе „Основные данные“, относятся к работе усилителя с 60-вольтовой выходной секцией.

Назначение раздельных и параллельных гнезд на входе и выходе усилителя УВ-1 аналогично назначению соответствующих гнезд уси-

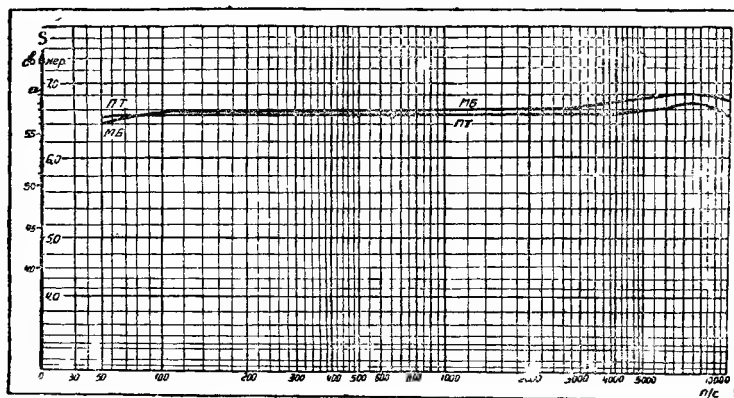


Рис. 6. Частотная характеристика усилителя УВ-1

ЛАМПЫ

Лампы в усилителе УВ-1 применяются следующих типов:

- | | |
|------------|----------------|
| 1-й каскад | УБ-140 — 1 шт. |
| 2-й " | УБ-132 — 1 " |
| 3-й " | УО-186 — 4 " |

При питании от переменного тока с выпрямителем ВВ-1:

- | | |
|------------|----------------|
| 1-й каскад | ПО-119 — 1 шт. |
| 2-й " | ПО-119 — 1 " |
| 3-й " | УО-186 — 4 " |

При работе от ЦБ:

- | | |
|------------|----------------|
| 1-й каскад | ТО-142 — 1 шт. |
| 2-й " | ТО-142 — 1 " |
| 3-й " | ТО-143 — 4 " |

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Схема усилителя УВ-1 дана на рис. 5.

При питании от МБ пушпульный каскад усилителя работает в режиме класса В (при питании от ЦБ или от сети переменного тока — в режиме класса А). При работе с выравнивающим контуром последний подключается на вход усилителя и на перья „ВК“ гребенки 29. При работе без этого контура перья „ВК“ должны быть закорочены.

Сопротивление 3/ обеспечивает постоянно входное сопротивление усилителя.

Переходная емкость 38—44 (два параллельно соединенные конденсаторы емкостью по 0,1 μ F) служит для выравнивания частотной характеристики в области низких частот.

Для бесшумного включения передачи вторичная обмотка междудлампового трансформатора 13 закорочена ламелями реле 14; размыкается она при срабатывании реле. Реле приходит в действие после включения источников звуковой частоты.

лителя УВ-1. Токи в анодной цепи каждой лампы измеряются прибором, включаемым в гнезда 03, 04, 17, 18, 19 и 20. Параметры этого прибора должны быть такими же, как и у прибора панели индикатора уровня ИУ-1.

Все цепи питания и провод сквозной сигнализации через гребенки 30, 39 и 41 заканчиваются на панели питания.

Панель питания МБ-В1 является дополнительным элементом к усилителю УВ-1 при питании последнего от местной аккумуляторной батареи (МБ).

Соединение панели питания с панелью самого усилителя осуществляется переключками на переходных гребенках.

Для устранения возможности связи усилителя УВ-1 с усилителем УБ-1 через источники питания (при работе усилителей от общих батарей) в анодной цепи панели поставлен дроссель низкой частоты и два сопротивления. Постоянные сопротивления одновременно служат для устранения связи между каскадами данного усилителя и создания необходимых рабочих режимов для первого и второго каскадов.

Смещение на сетки ламп усилителя УВ-1 подается с отдельного сопротивления, установленного на панели МБ-В1.

ПАНЕЛЬ АКУСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Панель акустического контроля предназначена для проверки качества передачи.

Контроль ведется на динамик с постоянными магнитами мощностью 0,5 W. Подводимое напряжение 60 V (38 db) можно регулировать в пределах 25 db (ступенями по 2,5 db) специальным регулятором громкости. При работе установки от микрофона динамик автоматически выключается с помощью реле.

Динамик может переключаться на выход первого или второго блока усилителя УВ-1.

На панели акустического контроля предусмот-

гена возможность проверки и регулировки громкости работы громкоговорителей сети.

ПАНЕЛЬ ИНДИКАТОРА УРОВНЯ

Индикатор уровня является комбинированным прибором, служащим для постоянного объективного контроля передачи и измерения токов и напряжений в цепях питания различных элементов аппаратуры.

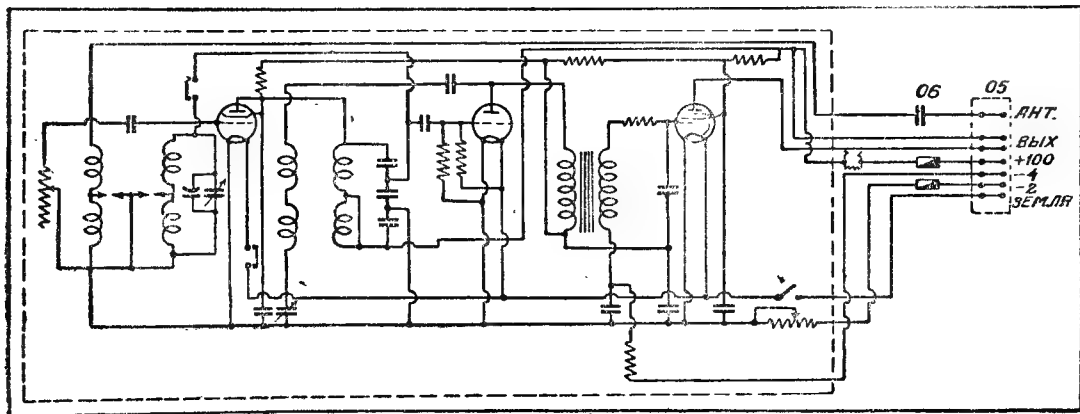


Рис. 7. Принципиальная схема БИ-234

При работе прибора в качестве индикатора диапазон частот измеряемых напряжений равен 50—10 000 пер/сек, при входном сопротивлении в 20 000 Ω . Предел измерения 6,5—50 В (от -18 до $+36$ db).

Прибор работает по схеме 2-полупериодного выпрямителя на купроксах.

Сопротивление прибора равно 200 Ω , чувствительность — 3 мА. При применении шунтов прибор обеспечивает возможность измерения токов в диапазоне до 3 А и напряжений — до 300 В.

В качестве приемника для трансляционной уста-

новки ТУ-МБ использован приемник типа БИ-234 завода „Электросигнал“.

Ввиду того, что приемник БИ-234 питается от общих батарей, у которых „плюс“ накала и „минус“ анода заземлены, корпус последнего тщательно изолирован от железной панели, на которую он поставлен. Смещение на сетки ламп приемника подается от общей сеточной батареи. Поэтому сопротивление автоматического смещения, имеющееся в приемнике БИ-234, было удалено.

В цепи „минус“ накала и „плюс“ анода включены предохранители. Кроме того в цепи анода имеется гнездо для измерения тока. Земля к приемнику подводится по цепи накала, а потому присоединять ее к соответствующей клемме приемника нельзя, так как в этом случае батарея накала окажется закороченной.

Переделанная схема БИ-234 приведена на рис. 7.

Таково в основных чертах устройство трансляционной установки ТУ-МБ.

ЩЕЛЕВАЯ ЛАМПА ДЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА С ЗЕРКАЛЬНЫМ ВИНТОМ

Многие любители телевидения хотят сделать телевизор с зеркальным винтом. Однако отсутствие щелевой лампы пугает их.

Между тем из плоскоэлектродной лампы (типа НТ-2, НТ-4 или СН-2 («пятачковой»)) сравнительно легко сделать щелевую лампу.

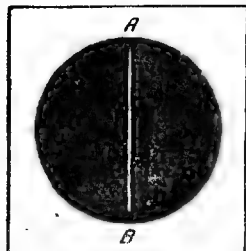


Рис. 1.

Это можно сделать следующим образом. Плоскую выпуклую линзу следует оклеить черной бумагой с одной стороны (например, плоской) и вырезать щель в бумаге несколько большей ширины, чем толщина пластины винта (рис. 1).

Линзу нужно брать высотой на 10—20% больше,

чем винт. Электроды неоновой лампы следует расположить параллельно линзе и оси винта.

Взаимное расположение неоновой лампы, линзы и винта показано на рис. 2.

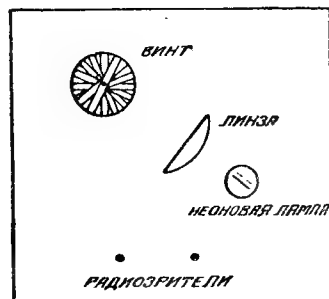


Рис. 2.

Расстояние между линзой и винтом нужно выбрать опытным путем. Это расстояние зависит от размеров винта. Расстояние между линзой и неоновой лампой должно быть приблизительно равно фокусному расстоянию линзы.

Н. Мнлованов

График для нахождения логарифма любого числа

Обычно для определения простых логарифмов каких-либо чисел приходится прибегать к помощи специальных таблиц. Но пользование таблицами, во-первых, довольно сложно, а во-вторых, не всегда удобно. Кроме того не у всякого радиолюбителя имеются под рукой таблицы логарифмов и не всякий любитель знает, как нужно ими пользоваться.

Между тем с достаточной для практических целей приближенной точностью очень просто и легко можно находить логарифм любого целого или дробного числа при помощи помещенной здесь кривой.

Эта кривая, как видно из рисунка, охватывает только числа с 1 до 10. Логарифмы этих чисел, как известно, будут равны дроби. Эта дробь называется мантиссой логарифма.

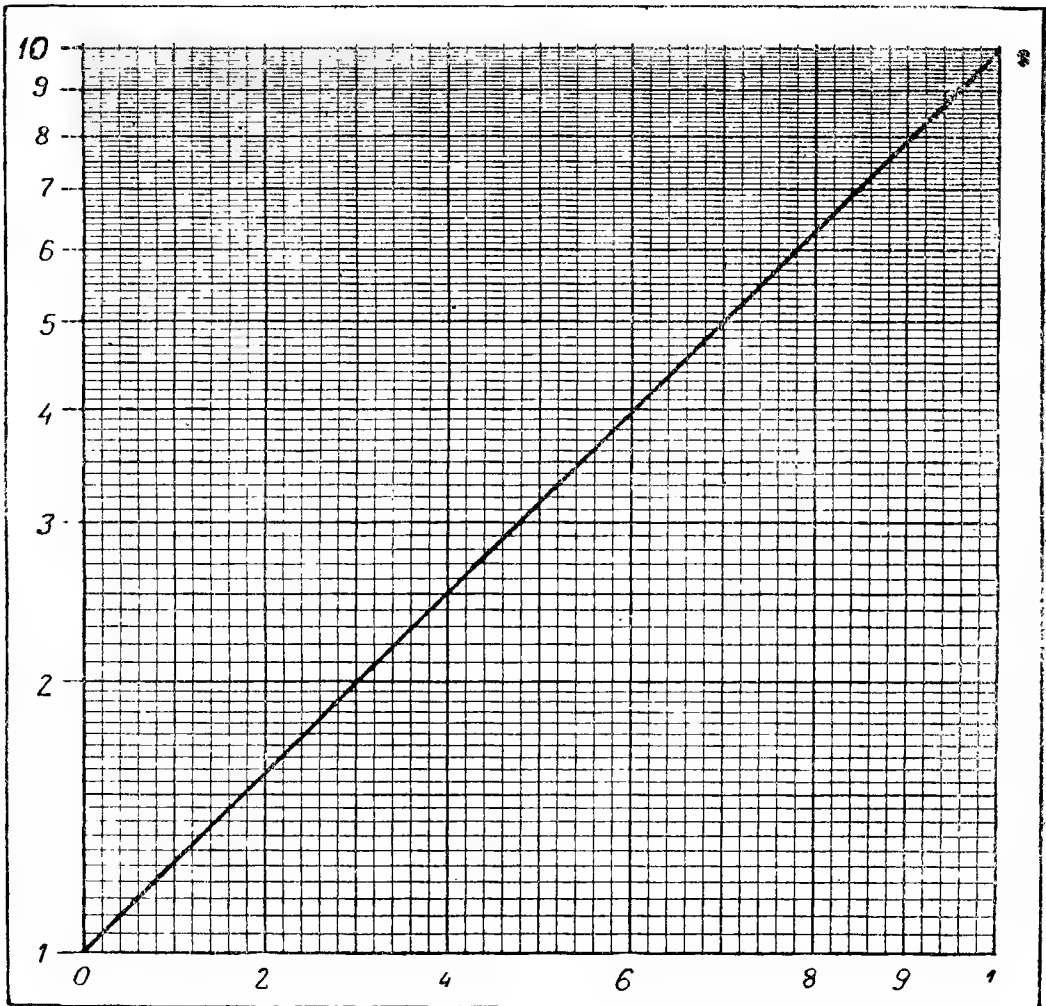
Находить логарифмы этих чисел можно обычным путем, т. е. на ординате графика отыскиваем точку, соответствующую выбранному числу, и из

этой точки проводим горизонтальную прямую линию до пересечения с кривой графика. Затем из точки пересечения кривой опускаем перпендикуляр на абсциссу графика. Найденная на абсциссе точка и будет соответствовать логарифму выбранного нами числа.

Поясним сказанное примером. Допустим, нам нужно найти логарифм числа 4. Проведя из точки 4 ординаты графика горизонтальную линию до пересечения с кривой и опустив из точки пересечения перпендикуляр на абсциссу графика, мы найдем число 603.

Число 603 будет мантиссой логарифма числа 4, а сам логарифм будет равен 0,603. По таблице, логарифм числа 4 равен 0,60206. Таким образом, определяя логарифм по графику, мы допустили ошибку меньше чем на 0,001.

Логарифм числа 6 по графику равен 0,778, а по таблице — 0,77815. Логарифм числа 2,5 по графику будет 0,398 и т. д.



ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Прочитав статью т. Сергеева «Телевизор с мотором», в журнале «Радиофронт» № 6 за 1935 г., я сконструировал подобный телевизор.

Но я решил заменить моторчик от детского

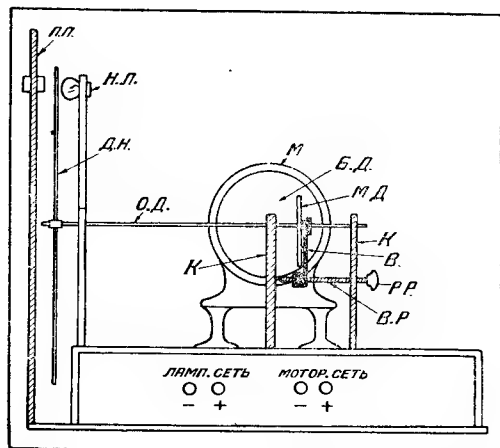


Рис. 1

конструктора моторчиком от вентилятора, который стоит дешевле.

Для уменьшения числа оборотов и для удобной синхронизации я сделал переменную фрикционную передачу, которая показана на рис. 1.

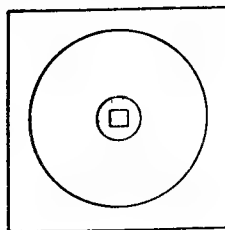


Рис. 2

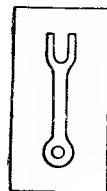


Рис. 3

На этом рисунке *ПП* означает переднюю панель, *НЛ* — неоновую лампу, *ДН* — диск Нипкова, *ОД* — ось диска (следует отметить, что *ОД* в том месте, где ходит малый диск *МД*, сделана квадратной), *М* — мотор, *Б.Д.* — большой диск, *М.Д.* — малый диск, имеющий в центре квадратное отверстие, как показано на рис. 2. Далее, *К* — кронштейны, *В* — вилка, отдельно изображенная на рис. 3. С помощью этой вилки и осуществляется передвижение малого диска по большому в ту или другую сторону, смотря по числу оборотов.

РР — регулировочная ручка. Вращая ручку вправо или влево, мы тем самым передвигаем вилку *В*, а вилка, в свою очередь, передвигает малый диск.

Регулировочная ручка насажена на вал с резьбой *ВР*, которая соответствует нарезке в отверстии вилки *В*.

Большой диск насажен на ось мотора и вогнутую касается своей плоскостью ребра малого диска. Малый диск я сделал из меди, а на ребро натянул резину вроде шины. Большой диск изготовлен из алюминия. Поверхность его тщательно отшлифована.

А. Лагидзе

Таким образом мы видим, что логарифм любого числа, лежащего в пределах кривой данного графика, определяется крайне просто и легко.

Точно так же легко и просто по этому же графику можно найти логарифм и многозначного числа.

Дело в том, что величина мантиссы логарифма зависит только от порядковой величины цифр данного числа, но она не зависит от местонахождения запятой, отделяющей целое число от десятичной дроби. В самом деле, если мы возьмем числа, допустим, 500, 5 и 0,05, то логарифмы этих чисел будут иметь одну и ту же мантиссу, равную по таблице 69897, а по нашему графику она будет равна 699.

Следовательно, чтобы можно было пользоваться нашим графиком для нахождения логарифмов многозначных чисел, нужно поступать так: данное число, выходящее за пределы кривой нашего графика, перенесением запятой влево, уменьшаем во столько раз, чтобы оно оказалось меньше 10. Затем, для этого числа находим мантиссу обычным способом. Характеристикой же логарифма будет служить такая порядковая цифра, на сколько знаков была перенесена нами запятая влево.

Так например, допустим, нам нужно найти логарифм числа 547. Перенесением запятой влево через два знака мы уменьшим данное число до 5,47 и после этого находим мантиссу логарифма для этого числа. Она по нашему графику будет равна 737 (по таблице мантисса числа 5,47 равна 73799). Так как запятую у числа 547 мы перенесли влево на два знака, следовательно характеристика логарифма должна быть равна 2 и поэтому логарифм числа 547 будет равен 2,737 (по таблице он равен 2,73799).

Точно так же, если бы мы взяли число 500, то, отделив справа две цифры запятой, мы должны были бы найти мантиссу для числа 5 (она равна 699); характеристика логарифма будет опять равна 2 (потому что мы отделили запятой две цифры). Таким образом логарифм числа 500 будет равен 2,699, логарифм числа 50 будет равен 1,699 и числа 5 0,699. Как видим, во всех трех случаях мантисса остается одна и та же, а изменяется лишь характеристика логарифма.

Указанным способом, при помощи кривой графика, можно находить логарифм любого числа.

Точно таким же способом по графику находится и логарифм дробного числа. В этом случае приходится лишь перенесением запятой влево увеличить дробное число во столько раз, чтобы оно вошло в пределы кривой графика. Затем, известным уже нам способом находится по графику мантисса и к ней приписывается характеристика, соответствующая числу знаков, отделенных запятой. Нужно иметь в виду, что характеристика логарифма дроби будет всегда отрицательной и поэтому над нею ставится знак «—» (минус).

Возьмем пример. Допустим, нам нужно найти логарифм числа 0,07. Перенесем запятую вправо на два знака, получим целое число 7. Мантисса числа 7 по графику будет равна 846. Так как запятую мы перенесли на 2 знака вправо, то характеристика будет равна «—2». Значит логарифм дроби 0,07 будет равен 2,846. Если бы мы взяли дробь 0,7, то логарифм этого числа равнялся бы 1,846, для числа 0,007 он равен был бы 3,846 и т. д.

Таким образом мы видим, что при помощи приведенного графика так же легко находится логарифм любой десятичной дроби, как и любого многозначного целого числа.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ

В. П.

(Окончание. См. „Радиофронт“ № 14)

6. ВОЗБУДИТЕЛИ С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ДИАПАЗОНОВ

Во всех описанных ранее схемах возбуждателей при смене диапазона приходится менять катушки колебательных контуров, что усложняет работу. Переключение диапазонов позволяет избавиться от этого недостатка.

На рис. 1 показана схема возбуждателя на четыре диапазона с переключением диапазонов, (от 3,5 до 28 МГц/сек включительно). Этот возбуждатель, подобный в конструктивном отношении „возбудителю на шесть диапазонов“ (см. рис. 8 „РФ“ № 14), имеет усилительный каскад на пентоде, что дает возможность повысить мощность отдачи на всех четырех диапазонах до 10–15 W. Для удобства и простоты управления возбуждателем применяется фиксированная настройка колебательных контуров, освобождающая оператора от необходимости перестановки катушек и подстройки конденсаторов при смене диапазонов.

Одна триодная секция первого двойного триода—лампы типа 53 (параметры ламп приведены в табл. 1) служит кварцевым генератором. В схеме предусмотрена возможность включения до шести кварцев, что объясняется исключительно особенностями условий работы американских любителей. Им во всех основных диапазонах предо-



Рис. 2

ставлено право работы телеграфом лишь в части диапазона, в то время как в другой части диапазона они могут вести только телефонную работу (54-метровым диапазоном разрешается пользоваться исключительно для работы телеграфом).

Стремление перекрыть универсальным возбуждателем все телефонные и телеграфные участки лю-

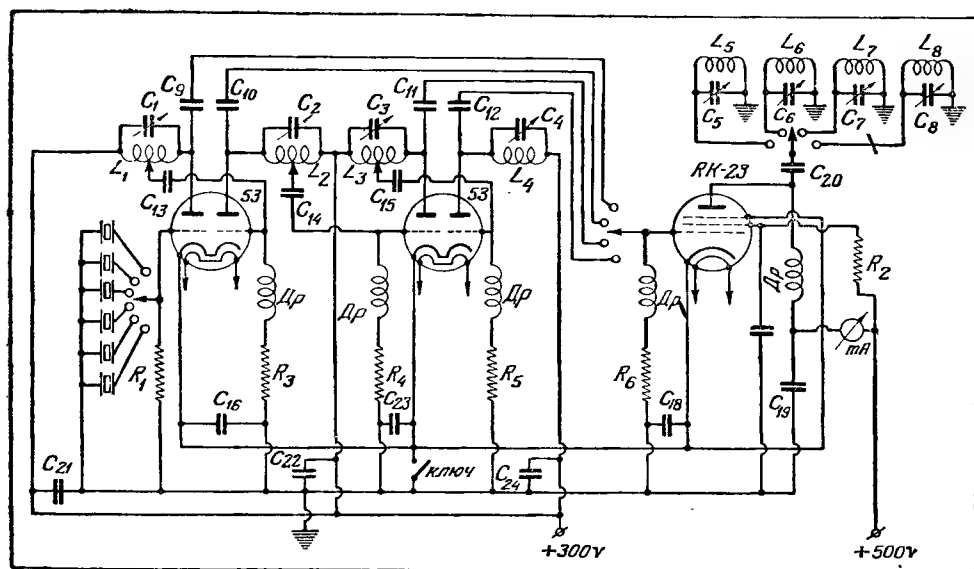


Рис. 1. Принципиальная схема к.в. возбуждателя: $C_1 = 100$ см; C_2, C_3 и C_4 — по 50 см; $C_5 = 100$ см; $C_6 = 50$ см; C_7 и C_8 — по 35 см; от C_9 до C_{20} — по $0,001 \mu F$ (слабоданные); от C_{21} до C_{25} — по $0,01 \mu F$ (слабоданные); $R_1 = 5\,000 \Omega$; $R_2 = 10\,000 \Omega$; $R_3 = 20\,000 \Omega$, R_4, R_5 и R_6 — по $10\,000 \Omega$.

бительских диапазонов привело к необходимости иметь в некоторых диапазонах две фиксированных волны вместо одной. В наших же условиях возможно ограничиться всего лишь одним кварцем с частотой колебаний в пределах от 3 500 до 3 575 кц/сек.

пластине под шасси. В середине шасси, вблизи вертикальной панели, расположен усилительный каскад с его четырьмя контурами.

Колебательные контуры, в случае применения нескольких кварцев на один диапазон, настраиваются, примерно, в резонанс в середине любитель-

Таблица 1.

Параметры американских ламп

Тип лампы	Применение	V_a (V)	I_a (mA)	V_b (V)	Отрицат. смещение на управ. сетке (V)	R_i (Ω)	μ	P_a (W)
45	Выходной триод	180—275	30—35	—	31—56	1 650—1 700	3,5	2
53	Двойной триод-усилитель по классу "B"	250—300	17,5 в цепи каждого анода	—	0	11 000	35	10
59	Выходной пентод	250	26—35	250	—18 до —28	40 000	100	3
602	Пентод-генераторная лампа	500	45	250	—100			15
RK-23	Пентод-генераторная лампа	500	45—50	200	—75 до —100			15

Вторая триодная секция первой лампы настроена на 7 Мц (2-я гармоника). Первая секция второго двойного триода (тоже типа 53) настроена на 14 Мц и вторая секция той же лампы — на 28 Мц. Все четыре колебательных контура, однажды настроенные, в дальнейшем уже не нуждаются в подстройке. Связь сеточной цепи усилительного каскада (пентода типа RK-23) с анодными контурами лампы 53 осуществляется посредством четырехконтактного переключателя (связь емкостная).

Данные катушек колебательных контуров приведены в табл. 2. Следует указать, что при работе на 14 и 28 Мц контуры не будут настраиваться в резонанс, если анодная цепь усилительной лампы не нагружена.

На рис. 2 показано расположение деталей возбuditеля. Справа, по краю шасси, расположены 6 кварцедержателей. По заднему краю шасси, справа налево, расположены: катушка кварцевого генератора (на 3,5 Мц), первый двойной триод, катушка на 7 Мц, катушка на 14 Мц, второй двойной триод и, наконец, катушка на 28 Мц. Конденсаторы настройки замонтированы на бакелитовой

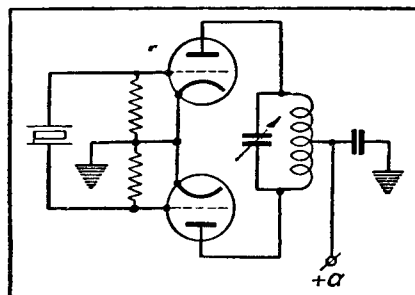


Рис. 4

ских диапазонов. Если применяется только один кварц, они могут быть настроены точно в резонанс.

Анодные колебательные контуры усилительной лампы могут быть связаны с последующим каскадом или антенной любым способом, предпочтительнее — емкостная связь.

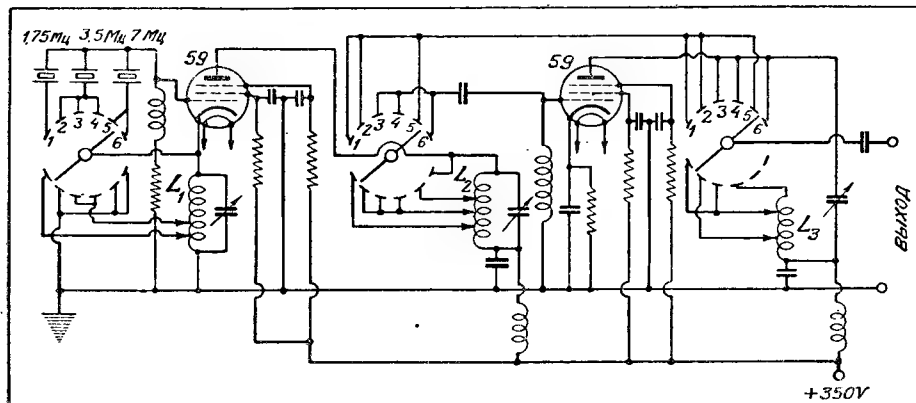


Рис. 3.

Данные катушек схемы рис. 1

Катушки	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8
Диапазон (Мц)	3,5	7	14	28	3,5	7	14	28
Количество витков . . .	35	20	10	3,5	30	16	9	3,25
Диаметр провода (мм) .	0,65	1,3	1,3	1,6	1,3	1,6	2,5	2,5
Диаметр каркаса (мм) .	40	40	40	40	40	40	32	32
Длина намотки (мм) . .	40	40	32	19	40	32	32	19

Возбудитель, построенный по этой схеме, дает прекрасные результаты и очень прост в обращении. Однако шесть кварцев, семь переменных конденсаторов, три лампы и т. д.—не под силу рядовому любителю. Повтому во многих схемах универсальных возбудителей с переключением диапазонов любители применяют секционирование ка-

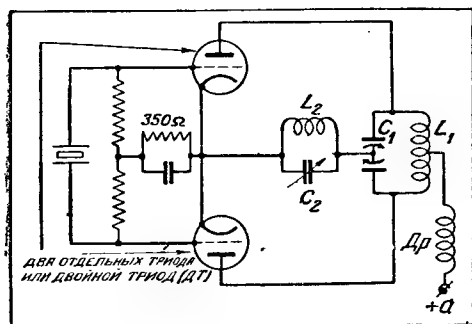


Рис. 5

тушек,—это гораздо проще и дешевле, хотя вследствие потерь, вносимых закорачиванием секций катушек, иногда довольно значительных, отдача возбудителя будет меньшей. Схема одного из таких возбудителей, позволяющая получать одинаковые с только что описанной схемой результаты, с точки зрения перекрытия диапазонов всего лишь с тремя кварцами, показана на рис. 3. Поворотом ручки строенного переключателя устанавливается одна из двух волн в 20 или 40-метровом диапазо-

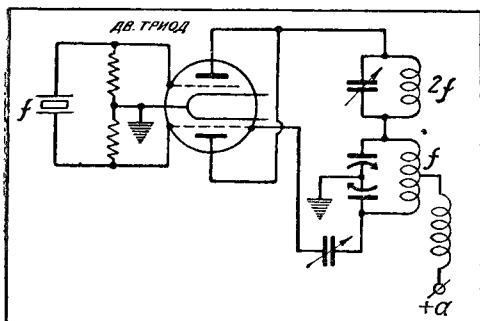


Рис. 6

нах и по одной в 80 и 160 м. Кварцы взяты на частоты в 1,75, 3,5 и 7 Мц.

Все три катушки имеют отводы. Неиспользуемая часть витков катушек закорачивается.

Катушка L_1 мотается для диапазона в 1,75 Мц с отводами для 3,5 и 7 Мц. Катушка L_2 мотается для диапазона в 1,75 Мц с тремя отводами—для 3,5, 7 и 14 Мц. Емкость контурного конденсатора не должна быть большой. То же самое относится и к конденсатору третьего контура. Катушка L_3 мотается на диапазон 3,5 Мц с отводами для 7 и 14 Мц.

При положении переключателей на контакте 1 работает кварц на 1,75 Мц; первая лампа работает в качестве кварцевого генератора, вторая лампа не используется; отдаваемая мощность снимается на волне 160 м.

На контакте 2 работает кварц на 3,5 Мц; первая лампа работает как кварцевый генератор, вторая не используется, возбудитель отдает колебания в 80-метровом диапазоне.

На контакте 3 работает кварц на 3,5 Мц; первая лампа—*tri-tet*—удвоитель, вторая—усилитель; отдача происходит на низкочастотной части 40-метрового диапазона.

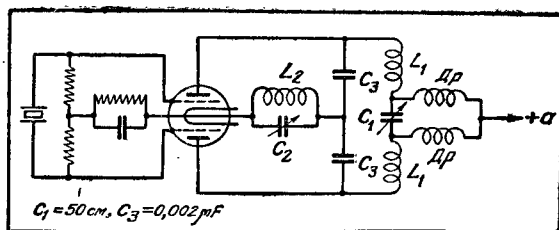


Рис. 7

На контакте 4 работает кварц на 3,5 Мц; первая лампа—*tri-tet*—удвоитель, вторая—удвоитель; отдача—в низкочастотной части 20-метрового диапазона.

На контакте 5 работает кварц на 7 Мц; первая лампа—кварцевый генератор, вторая не используется; отдача—в высокочастотной части 40-метрового диапазона. Наконец на контакте 6 работает кварц на 7 Мц; первая лампа—*tri-tet*—удвоитель, вторая—усилитель; отдача—в высокочастотной части 20-метрового диапазона.

Во всех случаях, за исключением одного, вторая лампа используется, как усилитель. При этом первая лампа включается по схеме *tri-tet*. Это сделано

потому, что одна первая лампа, применяемая одновременно по схеме *tri-tet*, и удвоитель не дает достаточной мощности.

Отдаваемая мощность при всех положениях переключателя, за исключением 4, достигает 3—3,5 W (на лампе типа 59, при 350 V на аноде).

кварцевым генератором рис. 4. В двухтактном генераторе входные емкости ламп включены последовательно, результатом чего является уменьшение общей входной емкости вдвое по сравнению с входной емкостью одной лампы. Двухтактные схемы позволяют использовать оба полупериода из-

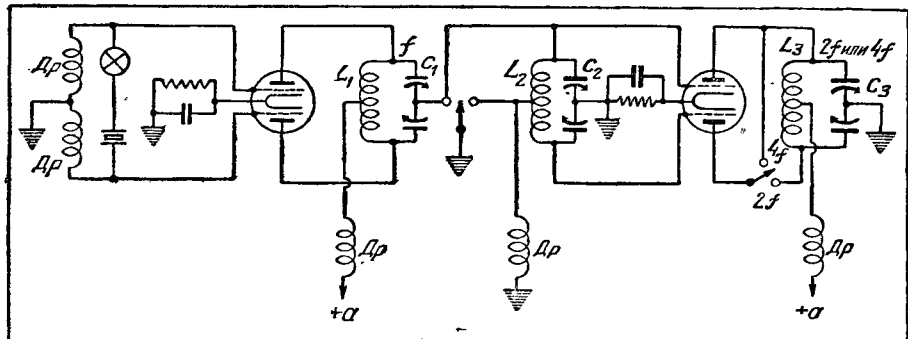


Рис. 8

Основными недостатками этой схемы являются обязательное включение трех кварцев и наличие больших потерь, но она сравнительно проста по конструкции и имеет небольшое количество деталей.

7. НЕСКОЛЬКО НЕОБЫЧНЫХ СХЕМ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

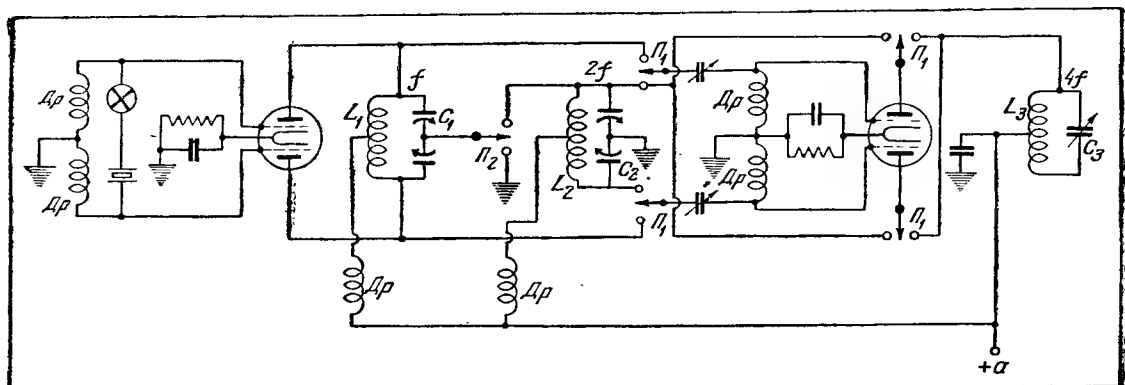
Известно, что предел отдачи мощности любой схемы кварцевого генератора определяется величиной нагрузки на кварц. В схемах кварцевых генераторов на триодах при перегрузке кварца, последние часто разрушаются. Кварцевые генераторы на пентодах, например *tri-tet*, могут быть настроены так, что ток в цепи кварца будет очень небольшим. Рейнарц предложил схему генератора (видоизменение *tri-tet*) на лампе 802, который при 700 V на аноде лампы дает колебательную мощность в 25 W на частоте кварца, при этом ток в цепи кварца достигает всего лишь 20 mA. Без повышения тока в цепи кварца отдача мощности этого генератора на второй гармонике достигала 12,5 W.

Однако в отношении наименьшей нагрузки на кварц, при отдаче мощности генератора на частоте кварца, ни одна схема не сравнима с двухтактным

менения напряжения возбуждения, а уменьшение тока через кварц допускает повышение напряжения на анодах ламп при соответствующем повышении отдачи мощности генератора.

Например, отдача лампы 53 (ДТ) с кварцем в цепи одной сетки при 250 V на аноде достигает 5 W на частоте кварца. Включением же обеих триодных секций лампы в двухтактную схему отдача мощности может быть повышена до 10 и более ватт, при меньшем токе в цепи кварца.

На рис. 4 приведена простейшая схема хорошего стабильного двухтактного кварцевого генератора. В качестве задающего генератора эта схема применяется редко, так как теоретически с ней нельзя получить удвоения частоты. Однако практика показывает, что и с двухтактными схемами можно получить отдачу на второй гармонике. Если собрать схему двухтактного кварцевого генератора, а анодный колебательный контур L_1C_1 (рис. 5), настроенный на частоту кварца, присоединить к катоду лампы не обычным путем, а через колебательный контур L_2C_2 , настроив последний на вторую гармонику, то можно получить около 10 W мощности на частоте кварца и около 5 W на второй гармонике (с контуром L_2C_2) при анодном напряжении в 300 V.



О распространении УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН

Наряду с большим интересом, который проявляется за последние годы к схемам и конструкциям у.к.в. передатчиков и приемников, большое внимание уделяется и вопросам распространения у.к.в., изучению которых был посвящен ряд теоретических и экспериментальных работ, выполненных как у нас, так и за границей (главным образом в Америке).

Конечной целью этих работ является: установление расчетных формул для распространения у.к.в. и предела применимости этих формул в различных условиях, а также и выяснение вопроса об устойчивости радиоприема на у.к.в. Простейшим случаем является распространение у.к.в. между пунктами A и B , расположенными на высоте h и z над ровной земной поверхностью, что схематически представлено на рис. 1. При этом радиоволны распространяются от передатчика A к приемнику B двумя путями: непосредственно по пути r_1 и по пути r_2 , отразившись от земной поверхности наприер в точке C .

Емкость двухстаторного конденсатора C_1 —около 500 см. Емкость конденсатора C_2 берется, примерно, из расчета 1 см на метр длины волн.

Схема рис. 6 представляет собой вариант схемы рис. 5. Еще большую отдачу мощности на гармониках дает схема рис. 7. Эти схемы могут быть использованы для сравнительно мощных возбuditелей на два диапазона. Если к ним добавить еще одну лампу (двойной триод) по схеме рис. 8, то мы получим возбuditель на три диапазона. Контур L_1C_1 настроен на частоту кварца L_2C_2 —на вторую гармонику и L_3C_3 —на вторую или четвертую гармонику. При работе с кварцем на 160 м мощность отдачи на этой волне снимается с контура L_1C_1 (в этом случае верхний конец катушки L_2 может быть заземлен), на 80 м мощность снимается с контура L_3C_3 . Изменив данные колебательного контура L_3C_3 , можно снять с него мощность и на 40-метровом диапазоне. Более удобна в этом отношении, однако, схема рис. 9, где для смены диапазона не требуется смены катушек. Переключатели в этой схеме удобно скомбинировать в один двухсторонний рубильник. Мощность на частоте кварца снимается с контура LC , на второй гармонике—с контура L_2C_2 и на четвертой гармонике—с контура L_3C_3 .

Применение возбuditелей этого типа ограничивается в основном двумя-тремя диапазонами, так как для перекрытия четырех диапазонов потребовалось бы введение в схему еще одного двойного триода или двух колебательных контуров, что значительно усложнило бы работу с возбuditелем.

Испытания этих схем показали их превосходство над обычными схемами возбuditелей, работающих на отдельных триодах или на двойных триодах с использованием одного из них в качестве кварцевого генератора, а другого—в качестве усилителя-удвоителя.

Коэффициент отражения от земной поверхности при малых углах падения близок к единице; поэтому поле в точке B обязано сложению двух полей, приблизительно равной величины и отличающихся по фазе на угол, соответствующий разности путей $r_2 - r_1$. Для рис. 1 эта разность равна:

$$r_2 - r_1 = \frac{2hz}{R}$$

где R —расстояние между передатчиком и приемником.

Соответствующий сдвиг фаз между этими составляющими поля в точке B равен:

$$\frac{2\pi(r_2 - r_1)}{\lambda} = \frac{4\pi hz}{\lambda R}$$

Угол этот обычно весьма мал, и поэтому результирующее поле в точке B можно принять равным:

$$E = E_0 \frac{4\pi hz}{\lambda R} \quad (1)$$

где E_0 —поле, которое имело бы место в точке B в случае отсутствия земной поверхности.

$$E_0 \text{ в/м} = \frac{60\pi \cdot I_m \cdot l}{\lambda R} \quad (2)$$

где l —действующая длина передающей антенны (в метрах);

I —ток в передающей антенне (в амперах).

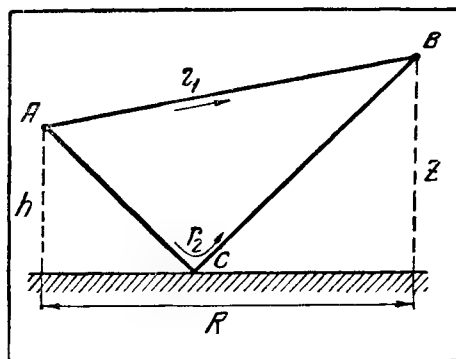


Рис. 1

Подставляя формулу (2) в (1), получаем что результирующее поле в точке приема

$$E \frac{\mu V}{\text{м}} = \frac{240\pi^2 l \cdot I}{\lambda^2_{\text{м}}} \cdot \frac{hz}{R^2_{\text{км}}} \quad (3) \quad 53$$

Из этой формулы, предложенной впервые проф. Б. Введенским в 1926 г., следует, что поле прямо пропорционально произведению высот под'ема над землей передающей и приемной антенн (hz) и обратно пропорционально квадрату расстояния от передатчика (R^2). Этой формулой и следует пользоваться для расчетов напряженности поля ультракоротких волн. Часто бывает необходимо выразить напряженность поля через излучаемую мощность P . В таком случае формула (3) может быть преобразована и представлена в виде:

$$E \frac{\mu V}{\lambda} = \frac{1200 \pi}{\lambda} \sqrt{P} \cdot \frac{hz}{R^2} \quad (4)$$

где P — мощность излучения (в киловаттах).

Экспериментальные проверки этих формул, произведенные многими авторами показали их пригодность для расстояний до 40 км. При больших расстояниях необходимо дополнительно учитывать влияние кривизны земли, благодаря чему и расчетные формулы значительно усложняются.

При этом следует отметить, что первоначальные предположения о том, что радиосвязь на у.к.в. возможна лишь в пределах горизонта, определяемых общезвестной формулой

$$R_{км} = 3,55 (\sqrt{h_m} + \sqrt{z_m}),$$

оказались неверными.

При изменении высоты под'ема приемной антенны над землей поле сначала возрастает пропорционально высоте; при больших высотах приемной антенны поле, обзаванное сложению прямой и отраженной волны, будет более сложным. По измерениям Бэрроуза, влияние высоты под'ема

антенны на силу поля в месте приема иллюстрируется графиками рис. 2,а где точками показана экспериментальная кривая для волны 8,7 м, а пунктиром — теоретическая, с учетом отраженной волны, равной по величине 80% прямой волны. На рис. 2,б показаны экспериментальные и теоретические

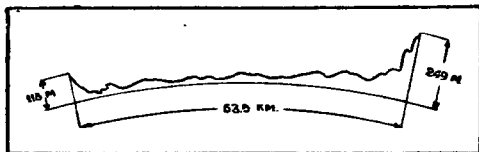


Рис. 3.

кривые для волны 2,9 м. Обе кривые относятся к распространению волн вдоль пути, профиль которого дан на рис. 3.

Применимость формулы (1) для вычисления напряженности поля в месте приема на различных частотах передачи может быть иллюстрирована

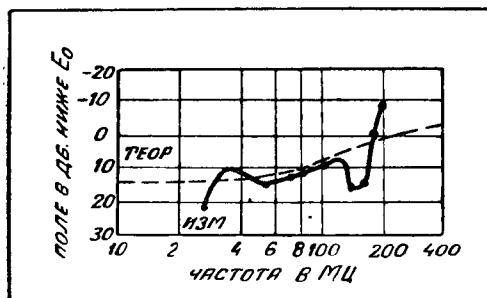
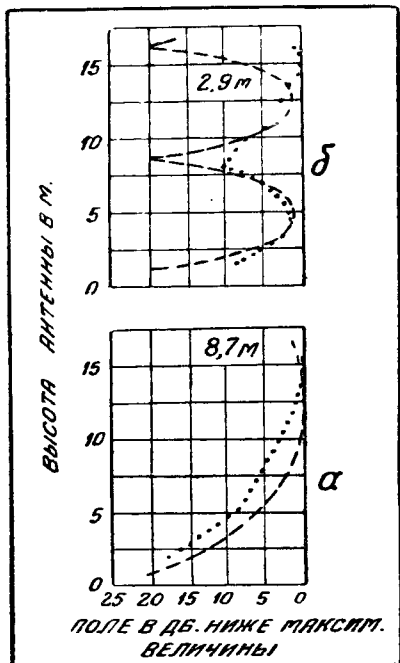


Рис. 4

рис. 4. Пунктирная кривая вычислена теоретически и, как видно, дает хорошее совпадение с опытом для частот выше 10 Мц/сек.

При радиопередачах на у.к.в. на больших расстояниях наблюдается неустойчивость силы приема, возрастающая с увеличением расстояния и с уменьшением высоты приемной антенны. Что касается суточного хода силы поля у.к.в., то первые, далеко не полные исследования показали, что поле слабее в первые четыре часа после восхода солнца, чем в последующие часы. В течение всего дня наблюдаются кратковременные изменения поля, продолжающиеся несколько минут, которые накладываются на более длительные (примерно 15-минутные) изменения.

Нужно отметить, что экспериментальный материал, характеризующий изменение условий распространения у.к.в. в течение суток и года на больших расстояниях, еще далеко недостаточен, и нужна длительная и упорная работа для выяснения закономерностей распространения у.к.в., знание которых необходимо для правильного использования у.к.в. в различных условиях.



Коротковолновая передвижка

Описываемая передвижка сконструирована радиокружком при Горьковском техникуме связи и прислана в качестве экспоната на вторую заочную выставку.

По схеме передвижка представляет собой обычный приемник 1-V-2 и передатчик—видоизмененный Хартлей (рис. 1).

Усилитель высокой частоты приемника работает на лампе СБ-112, детектор и первый каскад усиления низкой частоты—на лампах УБ-107, а второй выходной каскад—на лампе УБ-132. При работе телефоном, последняя является модуляторной лампой, а весь усилитель низкой частоты приемника используется в качестве микрофонного усилителя.

Обратная связь регулируется маленьким дифференциальным конденсатором C_3 .

В передатчике работает лампа УБ-132; смещение на сетку подается при помощи гридлика. Видоизмененная схема Хартлея в передатчике работает очень устойчиво, дает хороший тон и хорошее самовозбуждение.

Модуляция применена анодная (по схеме Хиссинга), как самая устойчивая в схеме самовозбуждения. В качестве модуляционного дросселя используются телефонные трубки приемника.

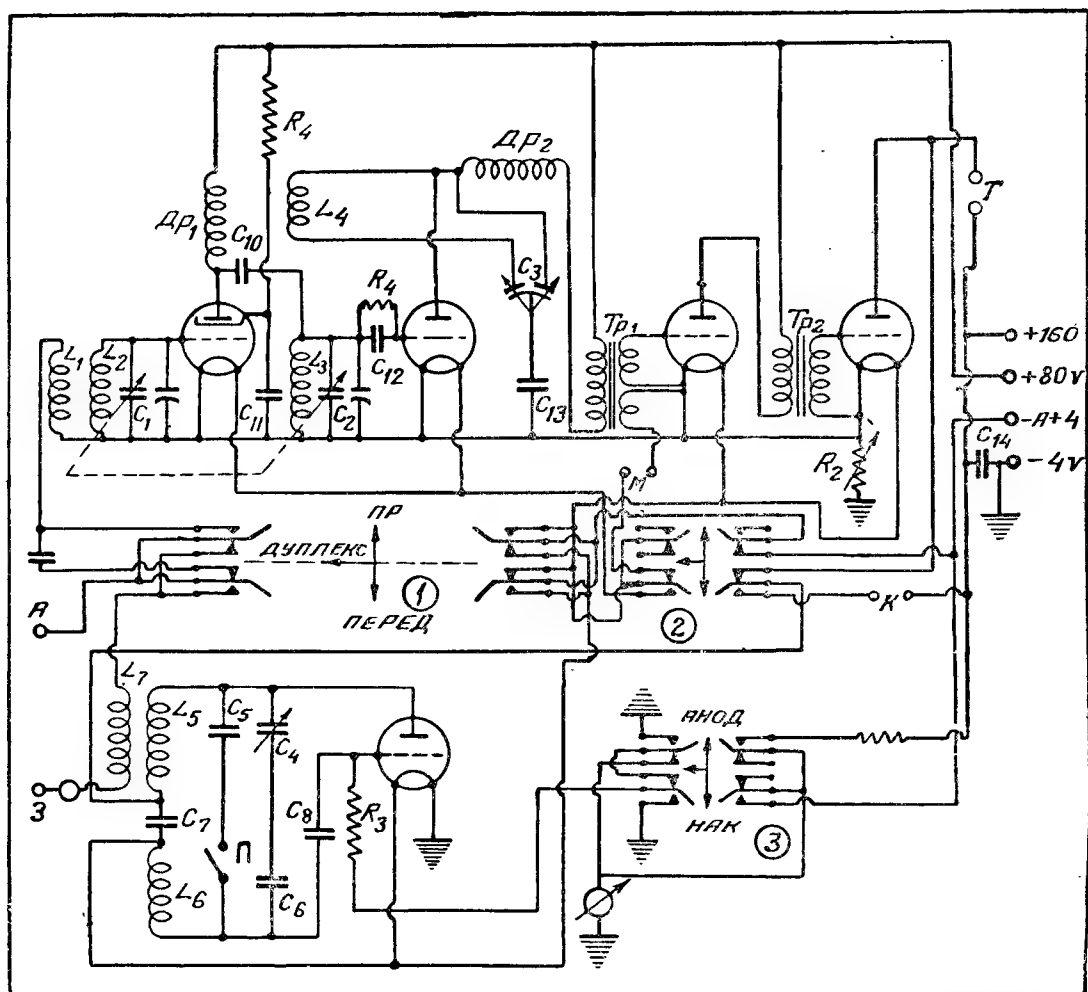


Рис. 1

ДЕТАЛИ

Сдвоенный блок: приемника сделан из одного переменного конденсатора емкостью в 200 см радиотелефонного завода им. Ленина. Статор конденсатора распилен пополам, обе половины на расстоянии 1 см укреплены на эбонитовой колодочке, которая в свою очередь прикрепляется к общей станине конденсатора. Из ротора выбрана средняя часть пластин—получилось два переменных конденсатора емкостью по 80 см, сидящих на одной оси.

Между конденсаторами закреплен алюминиевый экран.

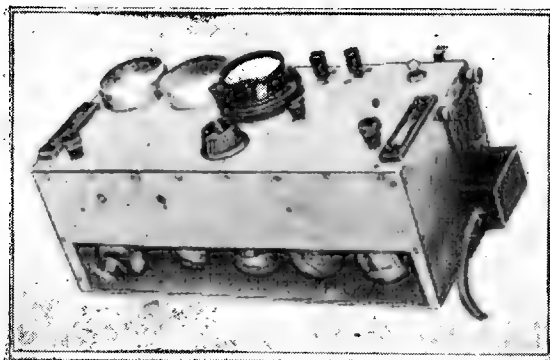


Рис. 2

Верньер применен с червячной передачей, как наиболее надежный для передвижек. Червяк прикреплен к шасси на алюминиевой стойке. Верньер дает замедление 1 : 68.

Для подстройки блока приемника применены два полупеременных конденсатора с максимальной емкостью на 20 см, которые подстраиваются отщербкой со стороны передней панели.

Катушки приемника намотаны на эбонитовых цилиндрах диаметром 3,5 см и высотой 4,5 см, укрепленных на эбонитовой части цоколей от старых ламп „Микро“ (лампы с металлическими цоколями).

Для 80-метрового диапазона катушки L_2 и L_3 имеют по 30 витков провода ПЭ 0,6; L_1 —8 витков и L_4 —14 витков.

Для 40-метрового диапазона— L_2 и L_3 имеют по 16 витков провода ПЭ 0,8; L_1 —6 витков и L_4 —8 витков.

Дифференциальный конденсатор собран на эбонитовой планочке. На ней укреплены две неподвижных системы, состоящие из 4 латунных пластинок, и одна подвижная—из 3 пластинок. Емкость такого конденсатора около 60 см.

Дроссели высокой частоты приемника намотаны на эбонитовых каркасах диаметром 2 см и высотой 3,5 см. Каждый дроссель имеет 10 секций, по 75 витков провода ПЭ 0,2 в каждой.

Трансформатор T_r применен концертного типа, Одесского радиозавода. На него наложена дополнительная микрофонная обмотка—400 витков провода ПШД 0,2.

Трансформатор T_{p2} —самодельный, уменьшенный в размерах, с коэффициентом трансформации 1 : 2.

Реостат накала, общий на все 4 лампы приемника, взят сопротивлением в 10 Ω .

Контур передатчика рассчитывался в основном на работу в 80-метровом диапазоне. При работе в 40-метровом диапазоне с помощью выключателя P отключается постоянный конденсатор C_5 емкостью порядка 150 см.

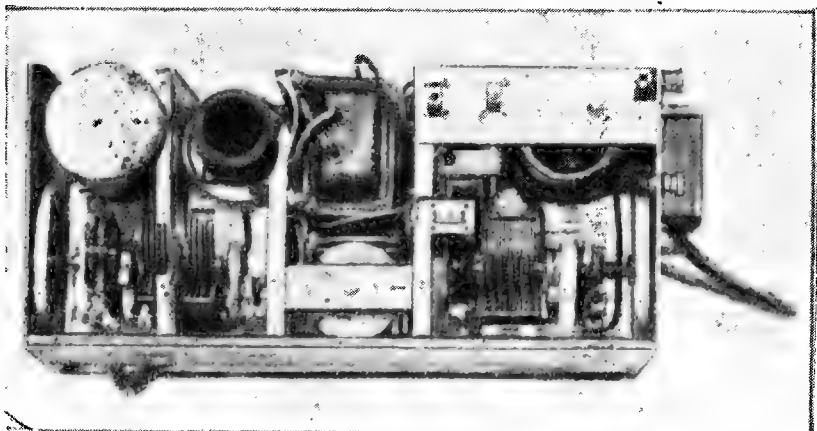
Переменный конденсатор контура C_4 применен с максимальной емкостью 300 см.

Емкость C_6 поставлена с целью предохранения анодной батареи от короткого замыкания в случае замыкания пластин конденсатора C_4 .

Катушки передатчика мотаются на общем эбонитовом цилиндрическом каркасе диаметром 5 см. Катушки L_5 и L_6 имеют по 6 витков голого провода диаметром 1,5 мм. Шаг намотки 2,5 мм.

Антенная катушка L_7 состоит из 3 витков, намотанных на расстоянии 0,5 см от катушки L_3 .

Данные остальных деталей следующие: $C_7 = 5000$ см, $C_8 = 250$ см, $C_9 = 10$ —15 см (при работе дуплексом антенна присоединяется к приемнику через этот конденсатор), $C_{10} = 150$ см, $C_{11} = 0,25 \mu F$,



$C_{12}=175$ см, $C_{13}=1500$ см, $C_{14}=0,5$ μ F, $C_6=$
 $=1500-2000$ см; сопротивления $R_1=1,5$ μ О,
 $R_3=6000$ Ω (проволочное), $R_4=25000$ Ω .

МОНТАЖ

Передвижка смонтирована на алюминиевом шасси размерами 32×14 см и высотой 12 см (рис. 2).

В нижней части помещаются лампы. Все ламповые панели амортизованы.

В левой части сосредоточен монтаж приемника, а в правой — передатчика (рис. 3). Приемная часть отделена от передающей алюминиевой перегородкой.

В самом приемнике имеются также две алюминиевые перегородки, отделяющие высокочастотную часть его от детекторной и детекторную от низкочастотной.

Катушки приемника помещены в алюминиевые цилиндрические экраны, которые снимаются сверху



Внешний вид передвижки

при смене катушек. В их нижней части укреплены ламповые панели, в которые вставляются катушки.

Переменные конденсаторы крепятся к основанию шасси.

Конденсатор передатчика вращается также при помощи червячной передачи.

Конденсатор обратной связи помещен на алюминиевой полоске, которая крепится между двух алюминиевых перегородок.

Сзади, за ламповыми панелями, размещены дроссели высокой частоты, реостат, гридлики.

На верхней алюминиевой панели передвижки укреплен только измерительный прибор, от которого идут два гибких проводника. Отняв ручки управления и вывернув крепящие винты, можно легко снять верхнюю панель и получить доступ к монтажу, не нарушая работы передвижки.

С правого бока подводится питание. Тут же замонтированы гнезда для телефона, микрофона и ключа, а также клеммы антенны и земли.

Реостат накала регулируется отверткой, для чего на задней панели сделано отверстие против оси реостата.

Благодаря такой компоновке деталей монтаж получился очень коротким.

Монтаж выполнен медным 1-мм проводом, заключенным в монтажный чулок.

Все места соединения тщательно пропаяны.

УПРАВЛЕНИЕ

Управление передвижкой осуществляется при помощи трех джеков телефонного типа.

Джеком 1 осуществляется переход с приема на передачу или на работу дуплексом (переключается питание и антенна).

Джек 2 имеет также три положения: 1) работа ключом, 2) работа микрофоном (отключаются две первые лампы приемника, включается микрофон и модуляционный дроссель) и 3) все выключается.

Джек 3 служит для переключения прибора на три измерения: анодное напряжение, напряжение накала и тока сетки передатчика. Прибор взят со шкалой, у которой нуль несколько сдвинут вправо.

В правую сторону от нуля располагаются две шкалы на 8 и 200 В, в левую — шкала на 10 мА для измерения тока сетки.

Передатчик настраивается по току сетки и по индикатору (лампочка от карманного фонаря), включенному в провод земли.

К чемодану установка крепится металлическими угольниками.

Вес передвижки с питанием — 7 кг.

Руководитель радиокружка при Горьковском техникуме связи

Рыбкин

СРОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
ЭКСПОНАТОВ
НА 3-ю ЗАОЧНУЮ

РАДИОВЫСТАВКУ

ПРОДЛЕН

ДО 1 ОКТЯБРЯ с. г.

Выставком

Современные у.к.в. приемники

Для приема ультракоротких волн метрового диапазона в настоящее время применяют приемники трех основных типов: сверхрегенераторы, приемники прямого усиления (включая рефлексные) и супергетеродины.

Самое широкое применение среди радиолюбителей нашли благодаря своей простоте и относительно высокой чувствительности приемники первого типа, т. е. сверхрегенераторы. Однако приемники этого типа имеют целый ряд существенных недостатков, вследствие чего они вытесняются более современными.

У. к. в. приемники прямого усиления получили за границей право гражданства лишь в последние два года, чему особенно способствовал выпуск специальных ламп весьма малых габаритов — так называемых „Ажурнов“ (жолудей). Эти лампы позволяют получать на волнах порядка 3 м усиление напряжения от 10 до 15 раз на каскад, а примерно двукратное усиление на каскад при работе на волне в 75 см. При работе на волнах длиннее 5 м очень часто применяют для усиления высокой частоты пентоды обычного типа. Особенно хорошо работают пентоды, у которых сетка выведена наверху баллона.

Супергетеродинные приемники для у. к. в. применяются примерно с 1930 г. во всех случаях, когда требуется обеспечить надежную связь. Их широко используют за границей для коммерческой и военной связи, для связи внутри предприятий и для приема высококачественного телевидения. Среди радиолюбителей у. к. в. супергетеродинные стали применяться примерно с 1934 г., сперва в виде конвертеров, а позже в виде отдельных законченных приемников.

Американские супергетеродины любительского типа отличаются от европейских в основном тем, что они почти все автодинного типа, а усиление промежуточной частоты производится на сопротивлениях. Европейские любители, в частности англи-

чане, применяют супергетеродины, в которых обязательно имеется отдельный гетеродин, а усилитель промежуточной частоты применяется обычно трансформаторного типа.

Профессиональные приемники для приема у.к.в. строятся всегда с резонансным усилением промежуточной частоты по схеме полосовых фильтров и кроме отдельного гетеродина имеют часто предварительное усиление высокой частоты.

Ниже приводится описание двух таких приемников.

Наши радиолюбители смогут свободно воспроизвести любой из этих приемников, так как работают они на обычных лампах.

ПРИЕМНИК 1-V-1

На рис. 1 приведена принципиальная схема приемника, который предназначается специально для приема лондонского ультракоротковолнового передатчика „Alexandra Palace“. Приемник пропускает без искажения полосу частот в 30 000 пер/сек. Как видно из схемы, приемник имеет всего только три лампы. Первая лампа L_1 работает усилителем высокой частоты, вторая лампа L_2 — детекторная, а третья лампа L_3 является фазнрующей, что необходимо для связи с высококачественным пушпульным усилителем низкой частоты. Приемник рассчитан для работы в диапазоне волн от 7 до 12 м.

Связь с антенной индуктивная, антенная катушка L_1 имеет постоянную связь с контурной катушкой L_2 . Сеточный контур усилителя высокой частоты состоит из катушки самоиндукции L_2 и конденсаторов C_1 и C_2 .

В анодную цепь усилителя высокой частоты включен контур $L_3 C_3$, который одновременно является контуром детекторного каскада, собранного по схеме Хартлея. Обратная связь регулируется конденсатором C_6 ; детектирование применено се-

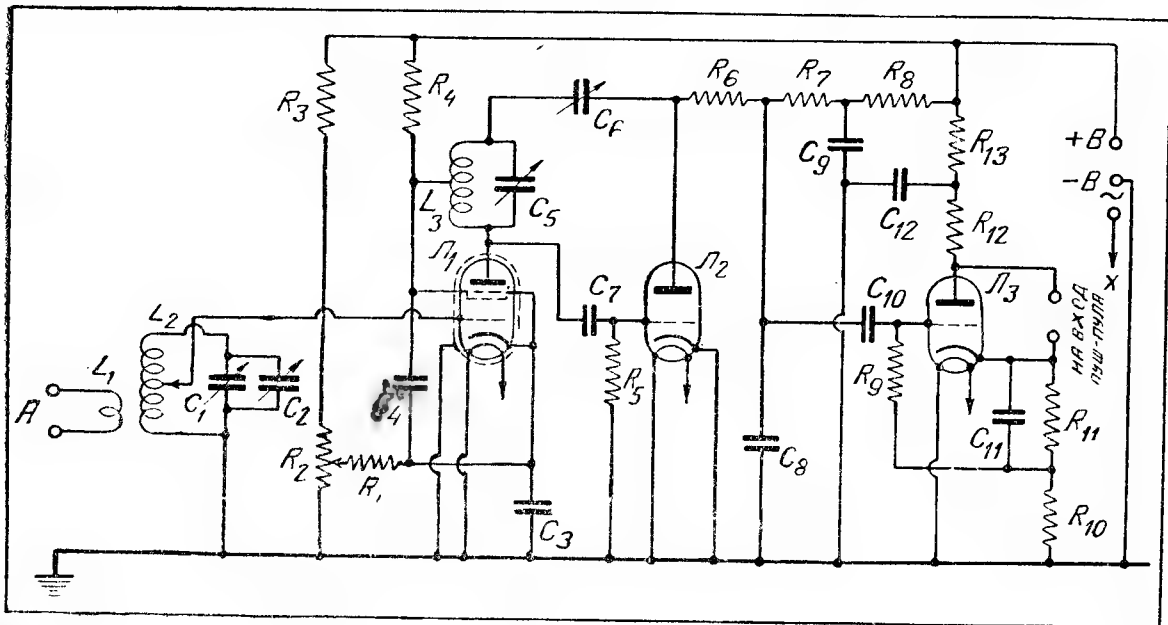


Рис. 1

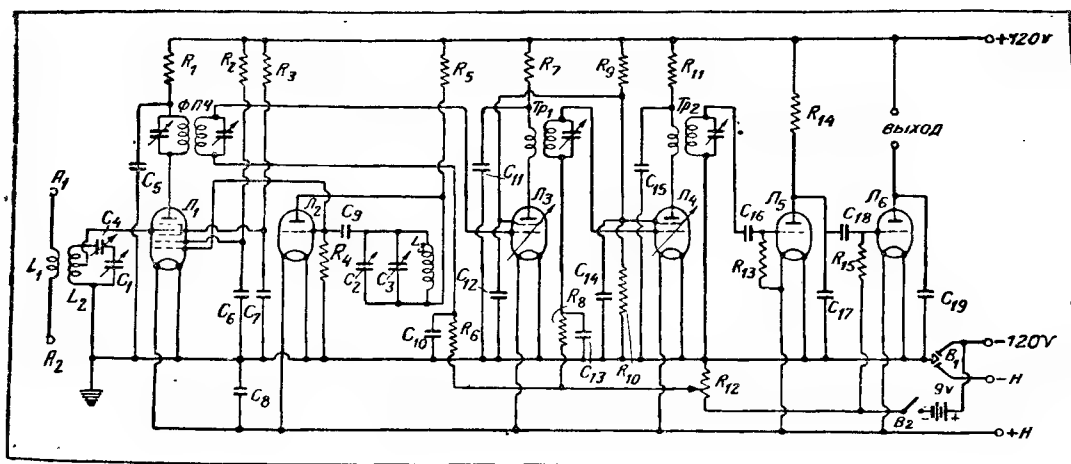


Рис. 4

обычно делается в суперах мстровых волн, весьма высокой — 5 000 кц/сек, что соответствует волне 60 м. Усилитель промежуточной частоты работает на трансформаторах, так как при столь высокой промежуточной частоте трансформатор пропускает без сколько-нибудь заметного искажения достаточно широкую полосу частот, вследствие чего отпадает необходимость применять бандпасс-фильтры, удорожающие приемник.

Для получения же необходимой избирательности на промежуточной частоте на входе усилителя стоит фильтр, включенный в анодную цепь пентрида. Изменением связи между обмотками фильтра надо добиться требуемой избирательности.

Как фильтр промежуточной частоты, так и трансформаторы настраиваются конденсаторами емкостью 100 см с воздушным диэлектриком. Помещены они в алюминиевых прямоугольных экранах.

Регулировка громкости осуществляется путем изменения отрицательного смещения на управляющих сетках ламп усилителя промежуточной частоты Л₃ и Л₄ с помощью потенциометра R₁₂. Для уничтожения связи между сетками ламп Л₃ и Л₄ в их цепи включены развязывающие ячейки R₆C₁₀ и R₈C₁₃. Несмотря на применение столь высокой частоты, удается получить усиление на каскад около 15 (по напряжению), т. е. общее усиление на промежуточной частоте без учета детекторного каскада доходит до 225.

Второй детектор Л₅ работает по схеме сеточного детектирования. В аноде детекторной лампы находится нагрузочное сопротивление R₁₄, с которого напряжение низкой частоты подается на сетку лампы триода оконечного каскада усиления низкой частоты. Громкоговоритель электромагнитного типа (или телефон) включается непосредственно в анодную цепь выходной лампы Л₆.

Приемник построен почти целиком из фабричных деталей, за исключением катушек самоиндукции L₁L₂ и L₃. Трансформаторы промежуточной частоты переделываются из обычных, рассчитанных на частоту 465 кц/сек, путем перемотки их катушек.

Катушки самоиндукции для приема волн от 5 до 7 м имеют следующие данные: L₁ — 2 витка

диаметром 15 мм; L₂ и L₃ — по семи витков диаметром 15 мм, при этом катушка L₂ имеет отвод от 3-го витка, считая от земли. Все катушки намотаны посеребренным проводом диаметром 1,8 мм. Оба контура преселектора L₂C₁ и гетеродина C₃L₃ настраиваются одной ручкой; сопряжение контуров достигается конденсаторами C₂ и C₄.

Остальные детали приемника имеют следующие данные:

C₁ и C₈ — по 45 см; C₃ = 25 см; C₄ = 350 см; C₅, C₈, C₁₀, C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₁₄ и C₁₅ — по 9 000 см; C₆, C₇, C₁₁ и C₁₉ — по 900 см; C₉ и C₁₆ — по 90 см; C₁₃ = 0,1 мкФ; R₁R₇ и R₁₁ — по 1 000 Ом; R₂, R₄, R₆, R₈ и R₉ — по 50 000 Ом; R₃ = 0,15 МОм; R₅ и R₁₀ — по 25 000 Ом; R₉ = 20 000 Ом; R₁₃ = 2 МОм; R₁₄ = 75 000 Ом; R₁₅ = 0,1 МОм.

Лампы, работающие в этом приемнике, имеют следующие данные:

Л₁ — Cossor 210 PG. V_н = 2 В; I_н = 0,1 А;

S_{преобр.} = 0,002—0,45 $\frac{\text{mA}}{\text{V}}$.

Л₂Л₅ — Cossor 102 DET. V_н = 2 В; I_н = 0,1 А;

S = 1,15 $\frac{\text{mA}}{\text{V}}$; R_i = 13 000 Ом; μ = 15.

Л₃ Л₄ — Mullard PM12M. V_н = 2 В; I_н = 0,18 А;

S = 1,4 $\frac{\text{mA}}{\text{V}}$; R_i = 230 000 Ом; μ = 320.

Л₆ — Cossor 210 LF. V_н = 2 В; I_н = 0,1 А; S =

= 1,4 $\frac{\text{mA}}{\text{V}}$; R_i = 10 000 Ом; μ = 14.

Приемник смонтирован на алюминиевом шасси размером 260×110 мм. Контур гетеродина для устранения паразитных связей с преселектором помещен вместе с лампой Л₂ в экран.

Советские радиолюбители могут построить себе подобный супергетеродин для питания переменным током, применив следующий набор ламп: Л₁ — CO-183; Л₃ и Л₄ — CO-182 или CO-124; Л₂ и Л₅ — CO-118 и Л₆ — CO-122. Сопротивления следует подобрать, руководствуясь данными приемников РФ-4, ЦРА-10, ЦРА-8, СВД-1.

Г. Г. Костанди

„U4AG“

Передатчик собран в алюминиевом корпусе размером $50 \times 21 \times 19$ см. 1-й каскад—задающий генератор с кварцевой стабилизацией по схеме Пирса—работает на лампе УК-30 при анодном напряжении 450 В. Первый удвоитель на 7 Мц/сек работает на лампе ГК-36 при анодном напряжении 500 В, второй удвоитель—на 14 Мц/сек работает также на лампе ГК-36 с таким же анодным напряжением, и наконец мощный каскад-усилитель работает на двух лампах ГК-20 при анодном напряжении 750 В. Модуляция на сетку по схеме Шефера осуществляется на лампе ГК-20.

Передатчик имеет переключатель диапазонов и может работать на трех волнах; на 80 м, когда мощный каскад связан непосредственно с задающим генератором (СО-РА), на 40 м при переключении РА на первый удвоитель (СО-FD-РА) и наконец на 20-м—при переходе на второй удвоитель (СО-FD-FD-РА).

Работа каскадов контролируется миллиамперметрами в анодной цепи каждого каскада и тепловым амперметром на 0,5 А в антенне.

Переход с работы телеграфом на телефон осуществляется при помощи переключателя. Два выпрямителя для питания задающего генератора и удвоительных каскадов на 500 В и для питания мощного каскада на 750 В собраны также в алюминиевом корпусе размером $35 \times 26 \times 26$ см.

Работа выпрямителей контролируется вольтметром на 500 В и на 1 000 В и миллиамперметром на 500 мА.

Для телефонной работы применен двухламповый усилитель на сопротивлениях для микрофона и адаптера. Микрофон диспетчерский. Приемник—КУБ-4 с полным питанием от батарей.

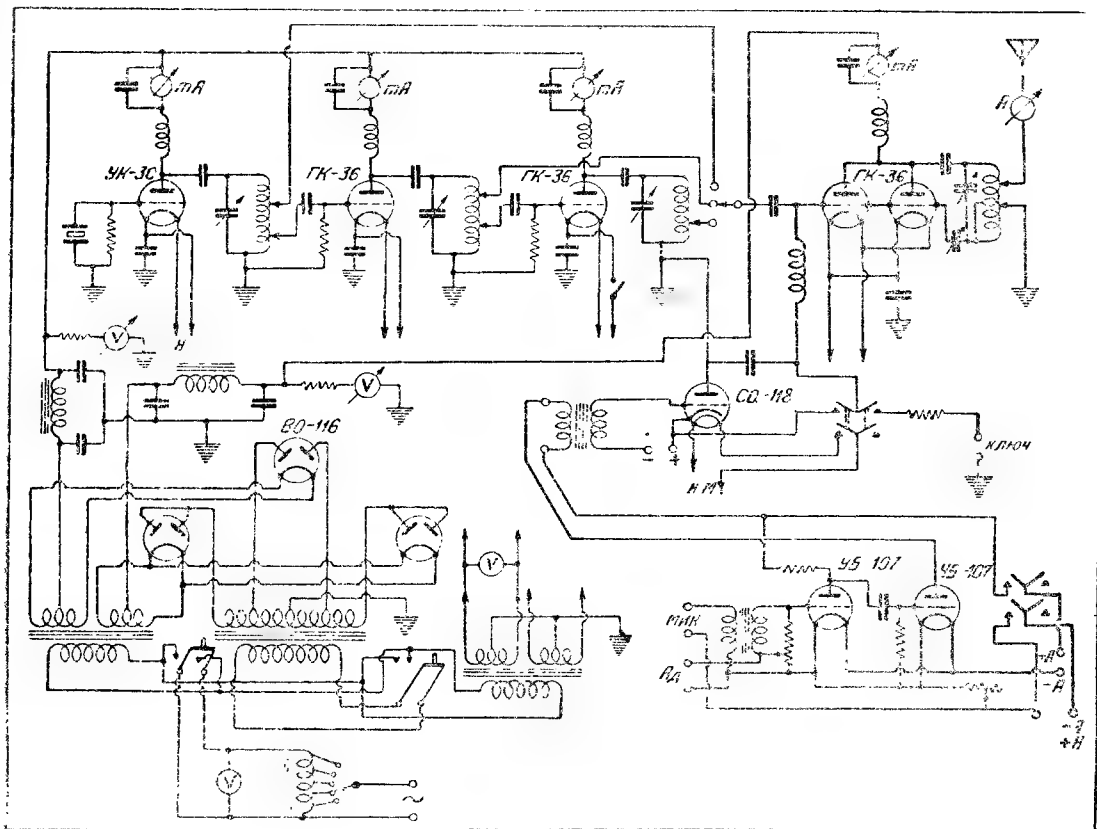
Антенна—однофидерная американка на 40 м.

QSOdx—все районы Америки, Канады, Австралия, Н.-Зеландия, Африка, Бразилия и вся Европа.

Слышимость работы телефоном в СССР в среднем R-5—6 и в Америке R-4—5 при модуляции M5.

Рознаковский А. И.

Казань





УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

В настоящее время в основном применяются усилители низкой частоты трех типов: усилители на сопротивлениях, усилители на дросселях и усилители на трансформаторах. Значительно реже используются усилителями смешанного типа, у которых нагрузкой в анодной цепи предшествующей лампы является сопротивление, а связь между этой и следующей лампой осуществляется на трансформаторе, включенном по схеме параллельного питания.

Если говорить об усилителях, имея в виду неполадки, которые могут в них встретиться, то наиболее благополучными в этом отношении являются усилители на сопротивлениях. Кроме того усилители этого типа легко наладить и часто даже значительные отступления в величинах деталей, работающих в этих каскадах, не оказывают заметного влияния на работу усилителя.

Громкость работы усилителя на сопротивлениях зависит, главным образом, от величины сопротивления, являющегося анодной нагрузкой. В качестве нагрузочных сопротивлений в усилителях этого типа обычно применяются химические сопротивления (коксовые). Эти сопротивления в большинстве случаев не отличаются большим постоянством и от разных причин, как, например, от перегрева, могут менять свою величину, что и вызывает ухудшение работы усилителя после того, как он уже проработал некоторое время.

При замеченном ухудшении работы усилителя низкой частоты на сопротивлениях нужно раньше всего проверить величины сопротивлений как нагрузочных, так и всех других, например развязывающих, утечек сеток и т. д. Если приборов, по которым можно произвести измерение величин сопротивлений, нет, то нужно попо-

бовать просто заменить эти сопротивления другими подходящих величин. При этом нужно сказать, что при порче этих сопротивлений, т. е. при изменении их электрических величин, происходит постепенное ухудшение работы усилителя. Внезапное же и резкое ухудшение работы усилителя происходит обычно вследствие изменения величины того сопротивления, с которого снимается автоматическое смещение на сетку лампы. Эти сопротивления чаще всего бывают проволочными. В них обычно происходит короткое замыкание между витками.

Полное прекращение работы усилителя на сопротивлениях может произойти вследствие пробоя разделительных конденсаторов, которые часто называются конденсаторами связи, а также из-за обрыва того сопротивления, с которого снимается смещающее напряжение на управляющую сетку.

Если в каскаде работает оконечный пентод, то качество работы усилителя будет в значительной степени зависеть от утечки сетки этого пентода. При больших величинах утечки сетки пентод может начать генерировать. Генерация эта проявляется в виде тонкого свиста, сопровождающего передачу. Обнаружить наличие такой генерации можно путем легкого прикосновения к баллону пентода. Если пентод генерирует, то при прикосновении к баллону в громкоговорителе будет слышен сильный свист или писк. Большая величина утечки сетки может также явиться причиной появления сильного фона переменного тока в том случае, конечно, если усилитель питается от сети переменного тока. Избавиться от этого свиста и фона можно уменьшением утечки сетки.

Усилители на дросселях более склонны к неполадкам, чем усилители на сопротивлениях.

Эти неполадки проявляются чаще всего уже при налаживании усилителя.

Усилители на дросселях могут портиться по тем же причинам, что и усилители на сопротивлениях. Кроме того причиной плохой работы может явиться сам дроссель. Большая величина самоиндукции этого дросселя вызывает так называемый «пулеметный эффект» — усилитель начинает издавать треск, напоминающий стрельбу из пулемета. Для того чтобы ликвидировать это явление, обычно приходится заменять дроссель другим с меньшей самоиндукцией, т. е. с меньшим числом витков. В некоторых случаях оказывается достаточным шунтировать дроссель сопротивлением в несколько сот тысяч омов. Но, нужно указать, что громкость работы при этом несколько уменьшается.

Устранить указанный треск можно также значительным уменьшением величины сопротивления утечки сетки, но это тоже в известной степени сказывается на громкости работы каскада. Поэтому наилучшим способом борьбы с «пулеметным эффектом» является все-таки замена дросселя.

Указанный «эффект» при усилении на дросселях может также появиться в результате смены ламп. Наши лампы не отличаются однородностью и поэтому дроссель, хорошо работающий с одной лампой, может сказаться неподходящим для другой, так как лампы не вполне однородны.

Хорошо налаженный каскад усиления на дросселях работает часто лучше, чем каскад усиления на сопротивлениях, так как усилители на дросселях склонны к подчеркиванию высоких частот, что во многих случаях оказывается выгодным, так как высокие частоты могут срезать в других звеньях приемника, в громкоговорителе и т. д.

Усилители на трансформаторах, как правило, работают хуже, чем усилители на сопротивлениях и усилители на дросселях. Правильно рассчитанный трансформатор низкой частоты имеет столь большие габариты, что совершенно непригоден для применения в обычного рода любительской и слушательской аппаратуре. Поэтому в усилителях на обычно применяющихся трансформаторах редко удается избавиться от искажений.

Большое влияние на работу усилителя на трансформаторе оказывает правильность включения обмоток трансформатора. Начало первичной обмотки трансформатора должно быть соединено с анодом предыдущей лампы, а конец этой обмотки с плюсом анодного напряжения непосредственно или через развязывающее сопротивление. Конец вторичной обмотки должен быть соединен с сеткой следующей лампы, а начало вторичной обмотки с катодом, причем на сетку этой лампы обязательно должно быть задано соответствующее отрицательное смещение.

Частой причиной аварий усилителя на трансформаторе является перегорание обмоток, причем чаще всего перегорает первичная обмотка, так как через нее протекает довольно значительный ток. Вторичная обмотка перегорает реже.

Многие трансформаторы, применяющиеся в усилителях, обладают склонностью подчеркивать некоторые частоты звукового диапазона, вследствие чего получаются «выкрики» и искажения. Несколько выправить частотную характеристику такого каскада можно шунтированием вторичной обмотки сопротивлением в несколько сотен тысяч омов. Однако такая мера сопровождается известным ослаблением громкости работы усилителя, причем это ослабление будет тем больше, чем меньше величина шунтирующего сопротивления.

Вместо шунтирования сопротивлением иногда применяют

короткозамкнутую обмотку, содержащую небольшое количество витков. Такая короткозамкнутая обмотка улучшает частотную характеристику усилителя без понижения громкости работы.

Разобранные выше неполадки свойственны главным образом какому-либо одному типу усилителя низкой частоты — усилителю на сопротивлениях, усилителю на дросселях и усилителю на трансформаторах. Далее будут выяснены общие причины, вызывающие ухудшение работы в усилителях всех указанных типов.

Особенно часто ухудшение работы усилителей всех типов происходит при смене ламп. Следует иметь в виду, что усилитель любого типа рассчитывается на применение определенных ламп. Произвольная замена ламп одного типа лампами другого не может сопровождаться хорошими результатами. Если является необходимость замены ламп одного типа лампами другого типа — нужно совершенно заново отрегулировать усилитель, т. е. изменить величину анодной нагрузки до таких пределов, которые соответствуют внутреннему сопротивлению примененной лампы, изменить величину отрицательного смещения на управляющей сетке лампы и т. д. Многие радиолюбители часто не учитывают этого обстоятельства и поэтому любительские усилители нередко работают хуже, чем они могли бы работать.

Следует помнить также, что каждый усилитель рассчитан для подачи на его вход совершенно определенного переменного напряжения звуковой частоты. Если подводимое напряжение превышает допустимое, то работа усилителя неминуемо будет сопровождаться искажениями, устранить которые будет невозможно никакой регулировкой усилителя.

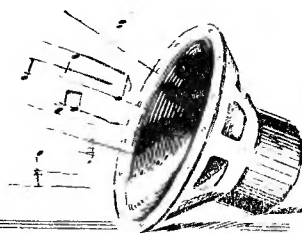
Большое значение для качества работы усилителя имеет выходной трансформатор. Этот трансформатор должен быть

подобран применительно к внутреннему сопротивлению оконечной лампы и сопротивлению звуковой катушки громкоговорителя. При замене выходной лампы лампой другого типа, а также при замене громкоговорителя другим — необходимо заменять также и выходной трансформатор. В противном случае усилитель может работать очень плохо.

При ухудшении работы усилителя в первую очередь необходимо проверить лампы, так как потеря лампами эмиссии обычно приводит к сильным искажениям. Особенно часто искажения происходят вследствие потери эмиссии лампой УО-104, применяемой на выходе, так как лампы этого типа довольно быстро теряют эмиссию.

При налаживании усилителя низкой частоты следует учитывать, что хорошая работа всей радиустановки зависит не только от качества самого усилителя, но также и от всех звеньев радиустановки в целом. Например, при воспроизведении грампластинки пластинки одинаковую роль играют адаптер, усилитель и громкоговоритель. Поэтому может случиться, что при хорошем усилителе и хорошем динамике радиограммофонная установка при наличии какого-либо определенного адаптера будет работать плохо вследствие того, что в известных частях звукового диапазона адаптера имеются провалы и пики. Соответствующей регулировкой усилителя можно выравнивать общую характеристику всей радиустановки в целом применительно к данному адаптеру.

Такую же роль в разбираемом примере радиограммофонной установки играет и громкоговоритель. Поэтому усилитель в данном случае приходится корректировать, принимая во внимание данные громкоговорителя. При замене одного громкоговорителя другим усилитель часто приходится регулировать совершенно заново.



Имеющиеся на рынке детали (а их очень немного) мало пригодны для радиолюбительской практики. Во-первых, они стоят очень дорого, а во-вторых, предназначены для фабричной аппаратуры. Так например, продается строчный конденсаторный агрегат от приемника ЦРА-10, стоящий 110 руб.

Проволоки для катушек нет, но зато есть катушки от того же приемника, стоящие 86 руб.

Такие нужные детали, как переменные сопротивления на 100—150 тысяч омов или 3—4 тысячи омов, промышленность не выпускает. Отсутствуют ручки управления, телефонные гнезда и другие мелкие детали.

Одновременно с вопросом о деталях встает вопрос об источниках питания.

Получается так, что для того чтобы питать цепи накала в течение года, надо приобретать водоналивные элементы обязательно... с банками. Любителю надо заменить цинк или агломераты. В этом случае опять-таки приходится покупать полный комплект.

Такое положение, когда полки магазинов завалены водоналивными элементами, а потребители их не берут, не является нормальным.

Мало, дорого, плохо! — таков общий вывод. Почему до сих пор «детальным» вопросом не займется всерьез соответствующая контролирующая организация?

Капитан В. Кожемякин

От редакции. Автор заметки правильно, хотя и далеко неполно, рисует сегодняшнее положение с выпуском предметов радиошхпотребта. В ближайшее время Всесоюзный радиокомитет и редакция «Радиофронта» организуют специальную бригаду для более подробного освещения вопроса, связанного с выпуском радиодеталей.

ПЕРЕДОВАЯ — Большевиcтской печати — верные партии	
сталинские кадры	1
Новый мировой рекорд	3
Желаем полной удачи!	4
Ал. ВАСИЛИЧ—Радиосвязь в перелете Москва—Сан-Джа-синто	5

СОРЕВНОВАНИЕ НА СВЯЗЬ С СЕВЕРНЫМ ПОЛЮСОМ

Соревнование началось!	6
А. ВЕТЧИНСКИЙ—Как я связался с UPOL	7
Я вырос в рядах коротковолновиков-любителей	7
В поисках UPOL (беседа с ленинградским коротковолновиком Н. Камалягиным—UIAP)	8
Хроника соревнования	8

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Л. ПОЛТВОЙ—Прием с неполным комплектом ламп	9
А. КСАНДЕР—Антенны	12
Л. КУБАРКИН—Автоматический волюмконтроль	15

ОБМЕН ОПЫТОМ

Н. К. КАРПЛЮК—Освещенная шкала с ручкой КУБ-4	18
М. АРХАНГЕЛЬСКИЙ — ЭКЛ-5 с АВК	19
И. СПИЖЕВСКИЙ—Шкалы настройки	22
Новые детали	26
В. ЕНЮТИН—Применение термоэлементов для измерений	28
Ю. Д. ПАХОМОВ — Приспособление для вырезывания круглых отверстий	31
А. ПОПОВ—Самодельный счетчик оборотов	32
Г. ГРИБУШИН—Постоянный верньер	34
Проф. В. С. ТВЕРЦЫН и И. И. МОРОЗОВ — Сравнительное исследование электролитических конденсаторов	35

ВЕЩАНИЕ ПО ПРОВОДАМ

А. ПОЧЕПА — Включение подмагничивания динамиков с уаа	40
Н. Н. МАЛЫГИНА—Колхозный узел ТУ-МБ	41

СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

График для нахождения логарифма любого числа	47
---	-----------

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

В. П.—Универсальные возбудители	49
Н. Г.—О распространении ультракоротких волн	51
РЫБКИН—Коротковолновая передвижка	55
Г. Г. КОСТАНДИ—Современные у. к. в. приемники	58

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ РАДИОСТАНЦИИ

РОЗНАКОВСКИЙ А. И—U4AG	61
---	-----------

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

В. КОЖЕМЯКИН—О радиодеталях	64
--	-----------

Вр. и. о. отв. редактора — **Д. А. Норичин**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Техредактор **И. СПИЖЕВСКИЙ**

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17. тел. Д-1-98-63

Уполн. Главлита Б—26911. З. т. № 540. Изд. № 232. Тираж 60 000. 4 печ. листа. Ст. Ат. Б, 176 × 250. Коллч. знаков в печ. листе 122 400. Сдано в набор 28/VII 1937 г. Подписано к печати 21/VIII 1937 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения. Москва, 1-й Самотечный, 17.



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ

**Н А Н О В Ы Й Е Ж Е М Е С Я Ч Н Ы Й
Н А У Ч Н О - П О П У Л Я Р Н Ы Й Ж У Р Н А Л**

Н А Ш А С Т Р А Н А

„НАША СТРАНА“ В СТАТЬЯХ, ОБЗОРАХ И ОЧЕРКАХ ДАЕТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЕОГРАФИИ НАШЕЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РОДИНЫ И ОТДЕЛЬНЫХ ЕЕ РЕСПУБЛИК, ОБЛАСТЕЙ И РАЙОНОВ.

„НАША СТРАНА“ ПОКАЗЫВАЕТ ПРОЦЕСС ОСВОЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ БОГАТСТВ СССР, ЗАВОЕВАНИЕ НОВЫХ ВОДНЫХ И ВОЗДУШНЫХ ПУТЕЙ.

„НАША СТРАНА“ ЗНАКОМИТ С ИСТОРИЕЙ НАРОДОВ, НАСЕЛЯЮЩИХ СОЮЗ, И ИСТОРИЕЙ ИХ КУЛЬТУРЫ.

„НАША СТРАНА“ РАССКАЗЫВАЕТ ОБ ИССЛЕДОВАТЕЛЯХ, О ВАЖНЕЙШИХ ЭКСКУРСИОННО-ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОХОДАХ, О ПАМЯТНИКАХ СТАРИНЫ.

В ОТДЕЛЕ **„СТРАНЫ МИРА“** ДАЮТСЯ ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОЧЕРКИ ПО ИНОСТРАННЫМ ГОСУДАРСТВАМ. ЖУРНАЛ ИЛЛЮСТРИРОВАН ГЕОГРАФИЧЕСКИМИ КАРТАМИ И РИСУНКАМИ (ФОТО, МНОГОКРАСочНЫЕ РЕПРОДУКЦИИ).

ЖУРНАЛ РАССЧИТАН НА ШИРОКОГО СОВЕТСКОГО ЧИТАТЕЛЯ (СТУДЕНТОВ, УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ, РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПОЛЕЙ, КОМАНДИРОВ КРАСНОЙ АРМИИ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И ДР.).



ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

**12 мес. — 35 руб., 6 мес. — 18 руб., 3 мес. — 9 руб.
ОТДЕЛЬНЫЙ НОМЕР — 3 РУБЛЯ.**



ТРЕБУЙТЕ В КИОСКАХ СОЮЗПЕЧАТИ

ПОДПИСКУ НАПРАВЛЯЙТЕ ПОЧТОВЫМ ПЕРЕВОДОМ:

**М о с к в а, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единение, или
сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах.
Подписка также принимается повсеместно почтой, отделениями
Союзпечати и уполномоченными транспортными газет.**

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ



Цена 75 коп.